



**LAHDEN AMMATTIKORKEAKOULU**  
*Lahti University of Applied Sciences*

# VEKTORIGRAFIIKAN KÄYTTÖ WEB- SUUNNITTELUSSA

LAHDEN  
AMMATTIKORKEAKOULU  
Tekniikan ala  
Mediatekniikan koulutusohjelma  
Tekninen visualisointi  
Opinnäytetyö  
Kevät 2015  
Johanna Koivuniemi

Lahden ammattikorkeakoulu  
Mediatekniikan koulutusohjelma

KOIVUNIEMI, JOHANNA:

Vektorigrafiikan käyttö web-  
suunnittelussa

Teknisen visualisoinnin opinnäytetyö, 66 sivua, 3 liitesivua

Kevät 2015

## TIIVISTELMÄ

---

Opinnäytetyössä tarkastellaan vektorigrafiikkaa web-graafikon näkökulmasta. Tarkastelu lähtee muodostamalla yleinen käsitys vektorigrafiikasta sekä sen hyödyistä ja rajoitteista. Opinnäytetyössä käydään läpi erilaisia vektorigrafiikassa käytettyjä tiedostomuotoja sekä tutustutaan vektorigrafiikan käyttöön web-sivustoilla. Erityisesti keskitytään SVG-formaatin käyttöön. Myös selaintuki on otettu huomioon. Lopuksi käydään läpi muutamia vektorigrafiikan ohjelmistoja ja niiden eroavaisuuksia.

Case-osiossa käydään web-grafiikan toteuttamista käytännössä. Casen tarkoituksena oli selvittää, millaisia vaatimuksia vektorigrafiikkaohjelmiston suhteen todellisuudessa on, kun sitä käytetään web-grafiikan tuottamiseen. Työssä tutkittiin myös millaisia mahdollisuuksia ja rajoitteita on vektorigrafiikan käytössä web-grafiikassa. Casessa toteutettu web-sivusto tehtiin Lahden Seudun Kehitys LADEC Oy:lle.

Vektorigrafiikkaohjelmistot muistuttavat käyttöliittymältään paljon toisiaan, mutta niiden käyttö on kuitenkin melko erilaista. Lisäksi käyttöjärjestelmä asettaa rajoitteita. Myös ohjelmien helppokäyttöisyydessä löytyy eroja. Kaupalliset ohjelmistot ovat ominaisuuksiltaan paljon monipuolisempia ja kehittyvät nopeammin. Web-grafiikan tuottamiseen ei kuitenkaan ole välttämätöntä hankkia kaupallista ohjelmistoa, sillä tarvittavat ominaisuudet löytyvät pitkälti ilmaisohjelmistoistakin.

Asiasanat: vektorigrafiikka, SVG, Inkscape, Adobe Illustrator, Serif DrawPlus SE, CorelDraw, resoluutio, web-suunnittelu

Lahti University of Applied Sciences  
Degree Programme in Media Technology

KOIVUNIEMI, JOHANNA:

The use of vector graphics in web design

Bachelor's Thesis in Visualization Engineering, 66 pages, 3 pages of appendices

Spring 2015

## ABSTRACT

---

This Bachelor's thesis deals with vector graphics from the web graphic designer's point of view. The study starts with a general introduction to vector graphics, as well as its benefits and limitations. The thesis goes through a variety of file formats, as well as the use of vector graphics in web sites. The use of SVG is particularly highlighted. Browser support is also taken into account. Finally, a few vector graphics programs are reviewed and compared.

The case section describes the implementation of web graphics in practice. The purpose of the case was to find out what kind of requirements there are in vector graphics programs, when they are used in producing web graphics. The study also examines the opportunities and constraints in the use of vector graphics as web graphics. The web site in the case section was made for Lahden Seudun Kehitys LADEC Oy.

The user interfaces of vector graphics programs are very similar to each other, but their use is quite different. Furthermore, the operating system sets some limitations. Also, from the point of the ease of use, there can be found differences between the programs. Commercial programs are much more versatile and evolve more rapidly. Even so, there is necessarily no need to buy commercial software, because most of the required features can be found in free software.

Key words: vector graphics, SVG, Inkscape, Adobe Illustrator, Serif DrawPlus SE, CorelDraw, resolution, web design

## SISÄLLYS

1	JOHDANTO	1
2	VEKTORIGRAFIikka	2
2.1	Vektorigrafiikan esittely	2
2.2	Tiedostomuodot	4
2.2.1	SVG	5
2.2.2	AI	7
2.2.3	EPS	8
2.2.4	PDF	9
2.2.5	PostScript	10
2.2.6	PNG	12
2.3	Käyttökohteet	13
2.3.1	Vektorigrafiikka web-suunnittelussa	14
2.3.2	Selaintuki	18
2.3.3	SVG:n sisällyttäminen HTML-dokumenttiin	19
3	OHJELMISTOT	26
3.1	Ilmaisohjelmistot	26
3.1.1	Inkscape	27
3.1.2	Serif DrawPlus Starter Edition	35
3.2	Maksulliset ohjelmistot	38
3.2.1	Adobe Illustrator CC	38
3.2.2	CorelDraw	50
3.3	Ohjelmistojen eroavaisuudet	60
4	CASE	62
4.1	Lähtötilanne ja ideoiminen	62
4.2	Suunnittelu ja toteutus	62
4.3	Lopputulos	65
5	YHTEENVETO	66
	LÄHTEET	67
	LIITTEET	75

# 1 JOHDANTO

Ihmisten liikkuminen internetissä lisääntyy koko ajan, ja se minkälaisella päätelaitteella internetissä liikutaan, on yhä monipuolisempaa. Internetin selaaminen ei enää rajoitu pelkkiin pöytäkoneisiin, vaan älypuhelimien ja tablettien käyttö on koko ajan kasvussa.

Www-sivujen ilmeet ovat koko ajan visuaalisempia, ja käyttäjät odottavat näiltä enemmän. On suositeltavaa kiinnittää huomiota sivujen erottuvuuteen ja siihen minkälaisen mielikuvan sivut antavat surffailijalle. Web-sivujen ilmekin on paljon vapaamuotoisempaa, kun tavoittellaan massasta erottumista. Erilaisten grafiikoiden käyttäminen on tehokas ja visuaalisesti miellyttävä tapa tuottaa positiivista imagoa yrityksestä.

Päätelaitteiden kasvavat näyttöresoluutiot tuovat haasteita nykypäivän grafiikalle. Vektorigrafiikan mahdollisuudet ja pieni tiedostokoko tekevät siitä ihanteellista grafiikkaa web-sivujen tarpeita ajatellen. Vaikka SVG-tiedostomuoto julkaistiin jo vuonna 2001, on sen käyttö web-sivuilla alkanut vasta viime vuosina yleistymään. Lisääntyneen selaintuen myötä voidaan vektorigrafiikkaa käyttää jonkin verran sellaisenaan ilman tarvittavaa selainlaajennusta. Tällöin päästään hyödyntämään sen todelliset mahdollisuudet eikä grafiikkaa välttämättä tarvitse muuntaa bittikarttakuvaksi.

Vektoripohjaisen web-grafiikan luontiin sopivia ohjelmia löytyy monen tyyppisiä, jotkin hieman edistyneempiä kuin toiset. Suuri osa näistä ovat kaupallisten yritysten tarjoamia ohjelmistoja, jotka voivat maksaa jopa satoja euroja. Monet silti suosivat kaupallisia ohjelmistoja, kuten Adobe Illustrator, ja niitä pidetään enemmän ammattilaiselle soveltuvana. Saatavilla on myös suhteellisen kykeneviä vektorigrafiikan ilmaisohjelmia, joilla on mahdollista luoda yhtä tasokasta grafiikkaa kuin kaupallisilla ohjelmistoilla. Näitä ohjelmia tarkastelemalla selviää, kuinka paljon nämä todellisuudessa eroavat.

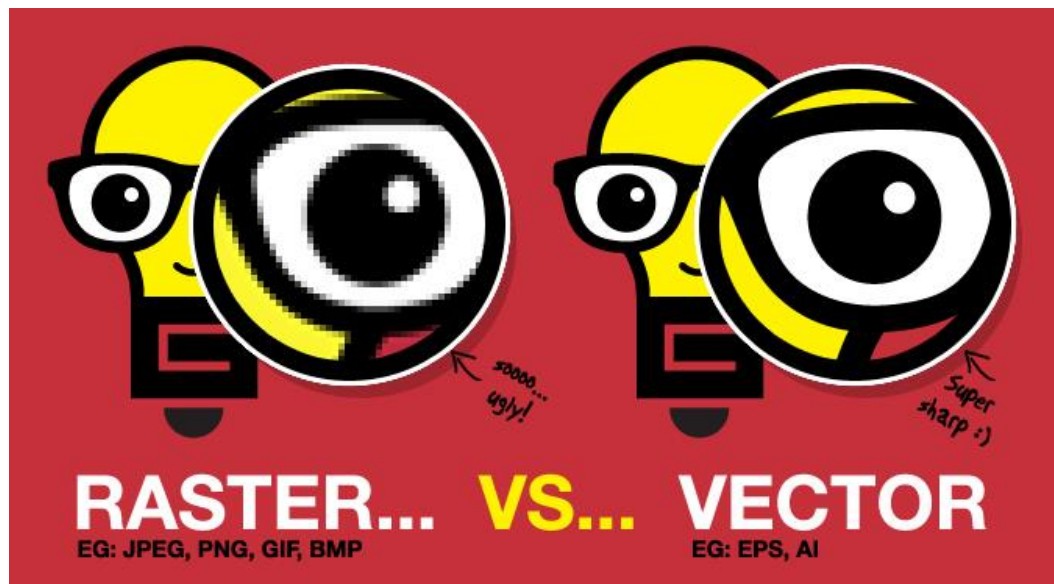
Opinnäytetyössä keskitytään vektorigrafiikan käyttöön web-grafiikassa sekä grafiikan luomiseen käytettyjä vektorigrafiikan piirto-ohjelmia. Case osiossa keskitytään ohjelmiston ominaisuuksien käytännönvaatimuksiin web-grafiikan luonnissa. Case on toteutettu Lahden Seudun Kehitys LADEC Oy:lle.

## 2 VEKTORIGRAFIikka

### 2.1 Vektorigrafiikan esittely

Vektorigrafiikka on toinen kahdesta yleisimmästä grafiikkatyypistä. Näistä yleisempi on bittikarttagrafiikka, jota edustavat muun muassa valokuvat.

Vektorigrafiikka muodostuu erilaisten geometrinen objektien avulla, toisin kuin pikselimatriisilla muodostuva bittikarttagrafiikka. Tästä syystä näiden kahden grafiikkatyypin keskeisin ero piilee kuvan tarkkuudessa. Kuvaa suurennettaessa vektoreista muodostuva kuva ei menetä tarkkuuttaan, kun taas bittikarttakuva muuttuu rosoiseksi (kuva 1). (Nykänen 2007, 12.)



KUVA 1. Vektorigrafiikan ja bittikarttagrafiikan ero suurennettaessa (Paget, I. 2012.)

Vektorigrafiikan suurin etu on sen resoluutiosta riippumattomuus. Tällaista kuvaa on mahdollista suurentaa lähes rajattomasti. Kuitenkin kuvan mahdolliset pienet virheet saattavat tulla näkyviin, kun kuvaa suurennetaan liikaa. Myös kuvaa liikaa pienennettäessä ohuet viivat saattavat kadota näkyvistä. (Leurs 2014a.)

Vektorigrafiikassa objekteja luodaan määrittelemällä tukipisteitä koordinaattipinnalle. Tukipisteillä ei ole ulkonäöllisiä ominaisuuksia, vaan nämä ohjaavat polun muotoa ja suuntaa tangenttien avulla. Objekti saadaan näkyviin määrittelemällä tälle muotoa rajaavalle polulle ominaisuuksia, kuten väri ja paksuus.

(Korkeila 2013, 18.) Polku on viiva, jolla on alku- ja loppupiste. Se ei ole rajoittunut suoraan muotoon. Polut voivat olla minkä muotoisia ja kokoisia tahansa, ja ne voivat sisältää määrättömästi käyriä. Näitä yhdistettäessä muodostuu kuvia, diagrammeja ja jopa erilaisia fontteja. (Hiitola 2012, 8.) Yksi vektoriobjektin olennaisista ominaisuuksista on täyttöväri, joka voidaan määritellä, vaikkei polku olisikaan suljettu (Korkeila 2013, 18).

Vektorikuvan muodostumistavalla on vaikutus myös kuvatiedoston käyttämään muistitilaan. Vektorikuvien määrittelemät abstraktit tehosteet vaativat useimmiten melko vähän muistia. Kuvan koolla ei ole vaikutusta muistinkulutukseen, koska tämä määräytyy yksityiskohtien lukumäärällä. Toisaalta vektorikuva vaatii laskentaa riippuen yksityiskohtien ja tehosteiden määrästä. Tämä on suositeltavaa ottaa huomioon vektorikuvan monimutkaisuudessa, suunniteltaessa kuvaa laskentatehoiltaan vaatimattomaan laitteeseen. (Nykänen 2007, 12.)

Piirtotoiminnot toimivat useimmiten kätevämmiin ja tarkemmin vektorigrafiikassa. Yksi vektorikuvien eduista on myös se, että ne eivät ole rajoittuneita omaan muotoonsa ja paikkaansa niin kuin pikselikuvat, vaan vektoriobjekteja voi vapaasti sijoitella päällekkäin toistensa kanssa vaikuttamatta toiseen objektiin. Nämä objektit yhdessä muodostavat vektorikuvan.

Vektorigrafiikka on voimakas osa graafista suunnittelua. Vektorit toimivat parhaiten, kun halutaan luoda yksityiskohtaista, tarkkaa ja puhdasta kuvaa, kuten ikoneja painotuotantoon tai digitaaliseen muotoon. Resoluutiosta riippumaton vektorigrafiikka sopii myös esimerkiksi logoihin tai kuviin, joita tarvitaan monen kokoisina. Samaa kuvaa voidaan käyttää pienestä käyntikortista suureen mainostauluun. Animaatioita luotaessa esimerkiksi Adobe Flash- ja Adobe After Effects -ohjelmissa kannattaa myös suosia vektorikuvia. Tämän kaltaisissa ohjelmistoissa bittikarttakuvat muuttuvat helposti karkeiksi käsittelyn yhteydessä. Vektoreita kannattaa suosia myös luotaessa grafiikkaa resoluutioltaan korkeisiin laitteisiin, kuten HD-televisioihin. (Harris & Withrow 2008, 13.) Fontit ovat myös vektorigrafiikkaa ja toimivat täten missä koossa tahansa menettämättä tarkkuuttaan sekä vievät hyvin pienen tiedostotilan (Hiitola 2012, 8).

Vektorigrafiikan luominen lähtee pääsääntöisesti tyhjältä sivulta, ellei se ole läh-  
töisin muunnetuista bittikarttakuvista jäljittämällä tai vektoroimalla. Vektoriku-  
vissa on paljon etuja, mutta niillä on myös hankaluutensa. Vektorien käyttöä kan-  
nattaa välttää, kun kyseessä on kuvien hienoinen muokkaus tai fotorealistinen  
kuvittaminen. Vektorikuvien yksinkertaisilla värialueilla ja liukuväreillä ei ole  
helppo matkia valokuvien hienovaraista sävyvaihtelua. (Harris & Withrow 2008,  
12 - 14.) Vektorigrafiikkana luotu kuva on tästä syystä useimmiten  
sarjakuvamaista (kuva 2). Toki tämä grafiikan tyyli kehittyy koko ajan, ja sillä voi  
nykyään luoda mitä ihmeellisempää vektoritaidetta. Usein on hyvä käyttää  
molempia grafiikan muotoja parhaimman lopputuloksen saavuttamiseksi.



KUVA 2. Trace-komennolla vektoroitu bittikarttakuva (John. 2011.)

## 2.2 Tiedostomuodoista

Tiedostomuoto määrittelee, miten sovellus varastoi tiedon (Corel Corporation 2014b). Melko usein tallennusmuoto määräytyy käytettävän ohjelman mukaan. Esimerkkejä vektorigrafiikan piirto-ohjelmista ovat Adobe Illustrator, jonka tal-  
lennusmuoto on .ai, ja CorelDraw, jonka tallennusmuoto taas on .cdr. (Perustietoa vektorigrafiikan tuottamisesta 2014.) Yksi vektorigrafiikan ongelmista on yhteen-  
sopivuus. Ongelmia saattaa tulla vastaan esimerkiksi siirrettäessä tiedostoa vekto-  
rigrafiikan piirto-ohjelmistosta toiseen. (Hiitola 2012, 11.) Useimmiten eri vekto-  
rigrafiikkaohjelmat osaavat muuntaa eri vektorigrafiikkaohjelmalla tuotetun gra-  
fiikan omaan tiedostomuotoonsa. Tulos ei aina ole täydellistä, joten kannattaa olla  
tarkkana tiedostoa siirtäessä. (Perustietoa vektorigrafiikan tuottamisesta 2014.)



Käytettäessä vektoritiedostoa ohjelmassa, joka ei tue kyseisen tiedoston alkuperäistä tiedostomuotoa, voi tiedoston tallentaa .eps-tiedostomuotoon, jolle löytyy tuki useimmista grafiikkasovelluksista (Harris & Withrow 2008, 13). Tällöinkin saattaa esiintyä vektoritiedon katoamista EPS-formaattiin muuntamisen yhteydessä. Tästä syystä kaikkien fonttien, elementtien ja objektien täytyy olla linkittämisen sijasta tiedostoon upotettuja ja ne tulee testata huolellisesti. (Hiitola 2012, 11.)

Valmistajakohtaisten tiedostoformaattien sisäinen rakenne on toisinaan salattu. Tämä sitoo asiakkaat tiettyyn valmistajaan. Jos alkuperäistä sovellusta ei ole käytettävissä, se voi johtaa siihen, ettei vanhoja työtiedostoja saada enää auki. (Järvinen 2009, 190.)

Standardoidussa tiedostomuodossa jokin kansainvälinen standardointijärjestö on hyväksynyt tiedostoformaatin ja liittänyt sen numeroitujen standardien kokoelmaansa. Standardoitu tiedostoformaatti on täten turvallinen tapa tallentaa töitään. Tällaisen formaatin sisäinen rakenne on julkista tietoa ja kenen tahansa saatavilla. (Järvinen 2009, 190.)

### 2.2.1 SVG

SVG eli Scalable Vector Graphics on World Wide Web Consortiumin (W3C) kehittämä avoin standardi vektorigrafiikan esittämiseen. SVG määrittellään XML-pohjaisena tekstiformaattina. SVG:n XML-pohjaisuus mahdollistaa esimerkiksi CSS-tyylin (Cascading Style Sheets) liittämisen SVG-kuvaan ja dynaamisten sovellusten ohjelmoinnin DOM-rajapinnan (Document Object Model) avulla. Tekstipohjaisuutensa ansioista SVG-kuvan tuottaminen onnistuu millä tahansa teksti-editorilla tai ohjelmallisesti. (Nykänen 2007, 12.)

SVG:tä käytetään monilla liiketoimen alueilla, kuten web-grafiikassa, animaatioissa, käyttöliittymissä, dynaamisessa grafiikassa, painotuotannossa, mobiilisovelluksissa ja korkealuokkaisessa designissä. SVG-formaatilla on vahva teollisuuden tuki: SVG erittelyiden laatijoihin lukeutuu Adobe, Agfa, Apple, Canon, Corel, Ericsson, HP, IBM, Kodak, Macromedia, Microsoft, Nokia, Sharp ja Sun Microsystems. (W3C 2004.)

SVG:n kehitys alkoi vuonna 1999 (Hiitola 2012, 10). SVG:n ensimmäinen web-standardi suositus 1.0 on vuodelta 2001 (Nykänen 2007, 12). W3C:n nykyiset voimassa olevat standardit SVG:lle ovat SVG 1.1 (toinen editio), SVG Tiny 1.2 ja mobiiliprofiilit SVG Tiny sekä SVG Basic (W3C 2014).

### SVG 1.1 (toinen editio)

SVG 1.1:n toinen editio (engl. second edition) on W3C:n suositus ja viimeisin versio SVG:n täydestä erittelystä. Se sisältää parannuksia ensimmäiseen editioon, mitkä perustuvat kehittäjän palautteeseen sekä selkeytyksiä, jotka tekevät erittelystä ymmärrettävämmän ja yksiselitteisemmän. (W3C 2011) SVG 1.1:ssä version 1.0 määrittelytekniset korjaukset kirjattiin osaksi SVG-määrittelyä ja SVG-sanasto jaettiin moduuleiksi XHTML-modularisaation tavoin (Nykänen 2007, 13).

### SVG Tiny 1.2

SVG Tiny 1.2 määrittely määrittelee ominaisuudet ja syntaksin versiolle 1.2. Sen tavoitteena on tarjota mahdollisuus monenlaisen graafisen sisällön, kuten staattisten kuvien, animaatioiden ja vuorovaikutteisten web-sovellusten luomiselle. SVG Tiny 1.2 -profiili on tarkoitettu erilaisille laitteille: matkapuhelimista ja kämmentietokoneista kannettaviin tietokoneisiin ja pöytätietokoneisiin. Se sisältää täyden SVG 1.1 määrittelyn ominaisuuksia ja uusia ominaisuuksia SVG:n valmiuksien laajentamiseksi. Laajennuksia suunnitellaan moduulien muodossa, jotka ovat SVG Tiny 1.2:n kanssa yhteensopivia. Nämä laajennokset yhdistettynä Tiny 1.2 erittelyyn tulevat vastaamaan ja ylittämään täyden SVG 1.1 määrittelyn valmiudet. (W3C 2008.)

### SVG Tiny ja SVG Basic

Vuonna 2001 matkapuhelinteollisuus valitsi SVG-formaatin grafiikka-alustojen perustaksi. Moni johtava yritys yhtyi SVG-yritelmään tuottaakseen profiilit SVG Tiny ja SVG Basic, yleisesti kutsuttuna SVG Mobiili. 3GPP-standardointijärjestö adoptoi SVG mobiili -määrittelyn tarvitessaan grafiikkaformaatin seuraavan sukupolven puhelimille ja multimediaviesteille. (W3C 2004.)

SVG Tiny ja SVG Basic ovat SVG 1.1:n yksinkertaistettuja versioita, joiden tarkoitus on helpottaa SVG-sovellusten toteuttamista mobiililaitteisiin (Nykänen

2007, 13). SVG Tiny on määritelty älypuhelimia varten ja SVG Basic PDA-laitteille. Mobiililaitteiden ominaisuuksien suurien vaihteluiden vuoksi, kuten suorittimen nopeus, muistin koko ja värien tuki, niille luotiin kaksi profiilia. (W3C 2003.)

Mobiililaitteiden rajallisen muistin, pienen suorittimen tehon ja rajallisen näytön takia SVG Mobiilissa otettiin käyttöön sisällön rajoituksia ja ominaisuuksia. SVG Mobiili -profiilit pyrkivät maksimoimaan yhteensopivuuden SVG 1.0:n kanssa pystyäkseen näyttämään olemassa olevan sisällön. SVG Mobiili on suunniteltu siten, että SVG 1.1 voidaan koodata SVG Basiciksi tai SVG Tinyksi säilyttäen samalla sen skaalattavuuden niin hyvin kuin mahdollista. Sisällön ja ohjelmistojen välisen yhteentoimivuuden varmistamiseksi eri profiilien mukaisesti, SVG Tiny on määritelty olemaan osa SVG Basicia ja SVG Basic olemaan osa SVG 1.1:tä. (W3C 2003.) SVG Tiny on nimensä mukaisesti SVG-profiileista suppein. Sillä ei ole mahdollista kirjoittaa skriptejä ja sitä kautta DOM-pohjaisia sovelluksia. (Nykänen 2007, 233.)

## SVG 2

SVG 2 on parhaillaan kehitteillä ja se tulee sisältämään uusia helppokäyttöisyyttä lisääviä ominaisuuksia SVG:lle sekä olemaan entistä kiinteämmin osana HTML:ää, CSS:ää ja DOM:a. SVG-työryhmä työskentelee parhaillaan aikaisemman määritelmän moduulien jatkamista ja toiminnallisuuden lisäämistä CSS:ään parissa. SVG 2:sen määritelmä tulee yhdistämään aikaisempien määritelmien moduulit SVG:n muihin puitteisiin, jotta ne toimisivat kaikilla laitteilla ja alustoilla. (W3C 2010.)

### 2.2.2 AI

AI (Adobe Illustrator Artwork) on Adobe Illustratorista lähtöisin oleva tiedostomuoto. Se on kehitetty vanhemmasta EPS-formaatista. AI on melko laajasti tuettu, tosin ei yhtä laajasti kuin EPS. (Vector macig 2014a.) AI-tiedostomuoto sopii parhaiten käytettäväksi, kun tarvitaan työversio Illustratoria käytettäessä tai halutaan työstää sitä muissa Adoben sovelluksissa (Korkeila 2013, 130).

Muut sovellukset, kuten Photoshop, Indesign ja Acrobat, eivät kuitenkaan kykene lukemaan AI-tiedoston alkuperäistä dataa, sillä vain Illustrator kykenee tähän. Tallennusvaiheessa AI-tiedostoon sisällytetään oletuksena PDF-yhteensopivuus. Tämä kasvattaa tiedoston kokoa ja hidastaa tallennusta, mutta mahdollistaa sen avaamisen muissa ohjelmistoissa. (Golding 2006.) Jos tallennusvaiheessa poistetaan valinta oletuksena olevasta sarakkeesta "Create PDF Compatible File" ja yritetään avata tämä tiedosto Photoshopissa, avaus epäonnistuu ja näkyville tulee toistuva viesti: "This is an Adobe Illustrator file that was saved without PDF Content. To place or open this file in other applications, it should be re-saved from Adobe Illustrator with the "Create PDF Compatible File" option turned on."

Kannattaa myös huomioida, että Illustratorissa tallennettu AI-tiedosto tallennetaan oletuksena kyseistä versiota varten. Jokaisella versiolla on oma alkuperäinen tiedostonsa. (Golding 2006.) Tallennus on kuitenkin mahdollista tehdä käytössä olevan Illustratorin AI-tiedostoa vanhempaan. Avattaessa uudempaan versioon tallennettua tiedostoa vanhemman version Illustratorissa työ ei välttämättä aukea samanlaisena ja sen muokkaus voi olla hankalaa.

### 2.2.3 EPS

EPS (Encapsuled PostScript) tiedostomuoto on yleinen vektorigrafiikkaformaatti ja niin sanottu avoin formaatti, jota voidaan lukea suurimmassa osassa vektorigrafiikkaa avaavissa sovelluksissa (Hiitola 2012, 9). EPS-formaatissa kuva tallentuu PostScript-kielen mukaisina komentoina (Järvinen 2009, 205).

EPS:ää käytetään usein standardina siirrettäessä grafiikkaa ohjelmistosta toiseen. Esimerkiksi jos ei ole tiedossa, mikä ohjelma grafiikkatiedoston vastaanottavalla osapuolella on, tämä on varsin hyvä tiedostomuoto. EPS-tiedosto voi sisältää yhdistelmän tekstiä, grafiikkaa ja kuvia, ja se on yksi monipuolisimmista saatavilla olevista tiedostomuodoista. EPS-tiedostot sisältävät useimmiten pienen esikatselukuvan, joka auttaa visualisoimaan tiedoston sisällön ilman Postscript-tulkkia. Tämä esikatselukuva toimii jopa toimisto-ohjelmissa, kuten Microsoft Wordissa, mutta kuva ei vastaa laadultaan alkuperäistä. (Leurs 2014b.)

EPS toimii yhtenä painoteollisuuden standardina. Se on laajasti tuettu tallennusmuotona, mutta sen sisäisen rakenteen monimutkaisuuden takia kaikki ohjelmat, jotka ilmoittavat tukevansa EPS:ää, eivät aina kykene hyödyntämään kaikkia sen ominaisuuksia. Adobe Illustrator ja CorelDRAWin viimeisimmät versiot ovat hyviä lukemaan ja tuottamaan EPS:ää. (Vector magic 2014a.)

#### 2.2.4 PDF

Adoben kehittämä PDF (Portable Document Format) on laajassa käytössä oleva, alustasta riippumaton ja yleiskäyttöinen tiedostomuoto (Vector macig 2014a). PDF pohjautuu saman yhtiön kehittämään Postscript-sivunkuvauskieleen (Leurs 2014c).

PDF:n tavoitteena on mahdollistaa sähköisten asiakirjojen välittäminen ja tarkastelu helposti ja luotettavasti niin, että tulos näyttää aina samalta huolimatta tiedoston luomis-, tarkastelu- tai tulostusympäristöstä. PDF-tiedostoon voidaan myös sisällyttää objekteja, kuten hypertekstilinkkejä, jotka helpottavat asiakirjojen vuorovaikutteista jakamista. Yritykset, hallitukset, kirjastot, arkistot ja muut laitokset, yksittäisten ihmisten lisäksi, käyttävät PDF:ää tärkeän tiedon välityksessä. PDF on laajasti käytetty sähköisten asiakirjojen välityksessä. (Adobe Systems Incorporated 2008.)

PDF on hyvä tiedostomuoto myös vektorigrafiikan tallentamiseen, vaikka se ei ole sen yksinomainen käyttötarkoitus. Adobelta saa ilmaiseksi Acrobat PDF -lukijan, joka on tarkoitettu PDF-formaattien katselamiseen, mutta Adoben työkalut PDF:n luomiseen ovat maksullisia. (Vector macig 2014a.) Tiedostomuodon määrittäykset ovat nykyään yleisessä tiedossa ja se on lisätty ISO-standardien joukkoon. Tästä syystä PDF:ään kytkettyjä työkaluja on saatavilla muiltakin valmistajilta. (Leurs 2014d.)

PDF-tiedostojen etuna on niiden pieni koko. PDF:n tuki useisiin pakkausalgoritmeihin ja sen taitava tiedostorakenne varmistavat tiedoston koon pysymisen minimissä (Leurs 2014d). PDF-tiedostoon tallennetaan vain tieto dokumentin ulkoa-

susta, jota tarvitaan sivun näyttämiseen ja tulostamiseen. Siksi PDF-tiedoston sisällön muokkaus on hankalaa. (Järvinen 2009, 207.) Työ kannattaa säilyttää myös alkuperäisessä tiedostomuodossaan, jotta muokattavuus säilyisi tulevaisuudessa.

### 2.2.5 PostScript

PostScript on ohjelmointikieli, kuten BASIC, Fortran tai C++. PostScript on kuitenkin suunniteltu käytettäväksi sivunkuvauskielenä (Adobe Systems Incorporated 2014a). Sitä käytetään varsinkin sovellusten (kuten Adobe Indesign, QuarkXPress tai MS Word) ja PostScript-tulkin sisältämien tulostuslaitteiden väliseen kommunikointiin. PostScriptiä voidaan käyttää myös sovellusten väliseen tiedonvaihtoon. Se muodostaa perustan muun muassa PDF-formaatille. (Leurs 2014e.)

PostScriptin käskykanta on optimoitu määrittelemään graafisten objektien sijoittuminen 2-ulotteisille sivulle. PostScript on laiteriippumaton, joten sama tiedosto voidaan lähettää mihin tahansa laitteeseen. (Leurs 2014f.)

Adobe kehitti PostScriptin 80-luvun alkupuolella. Sillä on ollut merkittävä vaikutus kustannusalalla. Sitä ennen tulostaminen vaati monimutkaisen ohjelmiston, jonka käyttö ei onnistunut ilman koulutusta ja oli valmistajariippuvaista. Tämän jälkeenkin oli suuria ongelmia laitteiden yhteensopimattomuuden kanssa. Jos taas omisti oman tietokoneen, se voitiin kiinnittää pistematriisitulostimeen, jolla sai tulostettua vain heikkolaatuisia bittikarttamerkkejä. (Leurs 2014g.)

PostScriptin ensimmäisinä vuosina piirustuksia jouduttiin aluksi luomaan kirjoittamalla itse PostScript-kieltä tekstitiedostona. Tämän jälkeen tämä lähetettiin tulostimelle prosessoitavaksi. Adobe Illustrator oli ensimmäinen ohjelmisto, jolla voitiin luoda PostScriptiä graafisessa muodossa. Illustrator mahdollistaa kuvan piirtämisen graafisilla työkaluilla, jolloin ohjelma itse kirjottaa PostScriptiä ohjelman taustalle. (Adobe Systems Incorporated 2014a.) Kielen kehitys on jatkunut sen jälkeen niin, että tähän päivään mennessä on ehtinyt tulla kolme eri versiota: PostScript Level 1, PostScript Level 2 ja PostScript 3 (Leurs 2014f).

#### PostScript Level 1

PostScript julkaistiin vuonna 1984. Ensimmäistä versiota kutsuttiin alun perin vain PostScriptiksi, mutta myöhemmin sen nimeen lisättiin “Level 1”, jolla se oli helpompi erottaa seuraavasta versiostaan. PostScript vaati alusta alkaen tehokkaan järjestelmän toimiakseen. Ensimmäisenä vuotenaan PostScript-tulostimissa oli enemmän laskentatehoa kuin niihin kytketyissä Macintosheissa. (Leurs 2014g.)

PostScript tarjosi etuja, joita mikään muu järjestelmä ei tarjonnut, kuten aikaisemmin mainittu laiteriippumattomuus. Samalla PostScript-tiedostolla voitiin tulostaa lasertulostimella 300 dpi -tulosteita ja valolatomakoneella 2400 dpi:n tulosteita. Tämä tarkoitti sitä, että käyttäjät eivät olleet enää sidottuja yhteen valmistajaan ja pystyivät valitsemaan laitteet omaan käyttötarkoitukseen sopivaksi. Mikä tahansa valmistaja pystyi ostamaan PostScript-tulkin lisenssin ja käyttämään sitä tulostimen rakentamiseen. PostScriptin syntaksin tekniset tiedot oli vapaasti saatavilla, joten kuka tahansa pystyi kehittämään sitä tukevan ohjelmiston. Yhteistyö Applen kanssa auttoi PostScriptin etenemistä markkinoilla. (Leurs 2014g.)

### PostScript Level 2

Adobe julkisti PostScript 2:n vuonna 1991. Se toi mukanaan useita painon esituotajien odottamia parannuksia. Adobe paransi PostScriptin nopeutta ja luotettavuutta. PostScriptin Limitcheck- ja VMerror-virheet olivat suuri riesa juuri ennen päivityksen tuloa, ja Adobe korjasi nämä parantamalla koodin muistin hallintaa ja optimoimalla koodia. Tämä paransi myös suorituskykyä. (Leurs 2014g.)

Level 2:een lisättiin tuki RIP-erottelulle (Raster Image Processor) (Leurs 2014g). RIP on prosessori, joka muuntaa PostScript-ohjelmointikielen näkyväksi luomalla rastereita sivulle. RIP sijaitsee yleensä tulostimessa, joten PostScript-tulostimet lukevat ja tulkitsevat PostScript-ohjelmia ja tuottavat tämän tiedon graafisena paperille, filmille tai painolevyille. (Adobe Systems Incorporated 2014a.) PostScriptin Level 2 pystyi myös kuvan purkuun. Toisin sanoen PostScript-ohjelma pystyi renderöimään kuvan muun muassa JPEG-kuvaksi. (Leurs 2014g.)

### PostScript 3

Vuonna 1998 julkaistun PostScripti 3:n päivitykseen Adobe sisällytti 12-bittisen seulonnan PostScript-koodiin. Tämä mahdollistaa jopa 4096 harmaasävytasoa väriä kohden. Aiemman 256 harmaasävyyn tuen kanssa saattoi havaita raidoitusta, varsinkin värisekoituksissa. (Leurs 2014g.)

PostScript 3:sen RIP sisälsi myös tuen PDF- sekä PostScript level 2 -tiedostoille. PostScript 3:ssa paranneltiin RIP-erottelua. Vaikka Level 2 kykeni suorittamaan itse värierottelun RIP:llä, ei tämä kyennyt käsittelemään joidenkin kuvien (esimerkiksi kaksiväri- tai hexachromekuvien) työkulua. PostScript 3 sisältää ylimääräisen väriavaruuden nimeltään DeviceN. Tätä kautta PostScript pystyi suorittamaan oikean värierottelun muissakin kuin CMYK-kuvissa. PostScript 3 kykeni myös web-valmiiseen tulostukseen. (Leurs 2014g.)

PDF on oikeastaan PostScript-tiedosto, jonka RIP on jo tulkinut ja määritellyt selkeiksi objekteiksi. Nämä objektit ovat näytöllä visuaalisessa muodossa kaikkien nähtävänä eivätkä koodina. (Adobe Systems Incorporated 2014a.)

### 2.2.6 PNG

Joissakin käyttötarkoituksissa vektorigrafiikka muunnetaan bittikarttakuviksi, joka eroaa vektorigrafiikkaformaateista. PNG (Portable Network Graphics) on paras häviämätön bittikarttakuvaformaatti. Tällä formaatilla on laaja tuki web-selaimissa ja kuvien katseluun ja muokkaamiseen tarkoitetuissa ohjelmissa. On suositeltavaa käyttää PNG-formaattia, kun halutaan muuttaa logoja bittikarttakuviksi. (Vector macig 2014a.)

PNG kehitettiin alun perin korvaamaan GIF-tiedostomuoto, sen teknisten rajoitteiden vuoksi sekä siksi että GIF:n käyttämän pakkausalgoritmin omistama Unisys alkoi veloittamaan tämän käytöstä. PNG kehitettiin vuoden 1995 paikkeilla, mutta sen käyttö yleistyi, kun web-standardointi järjestö W3C alkoi edistää sen käyttöä vuonna 1996. (Leurs 2014h.)

PNG ei ole yhtä suosittu painotuotannossa, koska se ei tue CMYK-värejä ja muiden enemmän Internetiin sopivien ominaisuuksien takia. Yksi PNG:n mielenkiintoisista ominaisuuksista on läpinäkyvyyden tukeminen. Lisäksi, mikä tekee



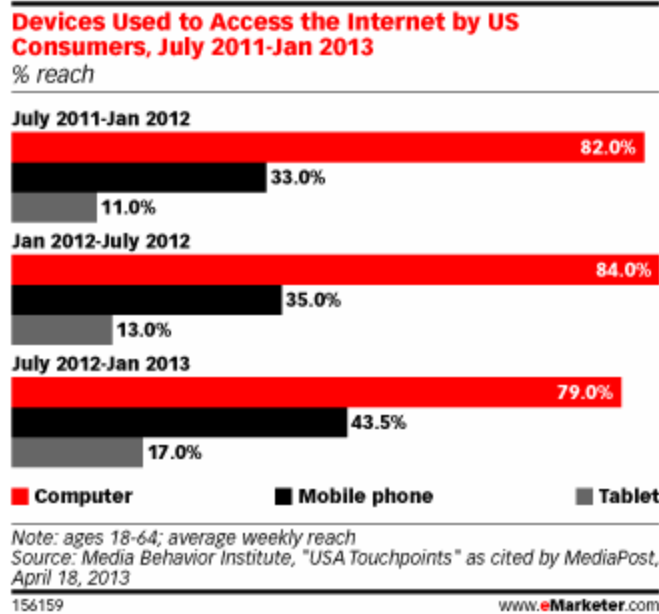
PNG:n sopivaksi formaatiksi web-grafiikalle, on sen kykeneminen kuvan lomittukseen. Kuvat latautuvat nopeammin ruudulle näyttämällä ensin heikompilaatuisen version ja sitten vähitellen latautumalla täyteen versioon. (Leurs 2014h.)

### 2.3 Käyttökohteista

Vektorigrafiikan käyttökohteita löytyy sekä digitaalisesta- että painotuotannosta. Tähän lukeutuvat logot ja muut monessa koossa tarvittavat kuvat. (Harris & Withrow 2008, 13.) Vektorigrafiikan monipuolisuus ja joustavuus tekee siitä luonnollisen osan graafista suunnittelua (Vector macig 2014b). Vektorigrafiikkaa käytetään myös teknisissä piirtämisessä, kuten arkkitehti- ja rakennussuunnittelukuvissa. Graafisissa esityksissä käyttökohteita löytyy esimerkiksi kaavioissa ja kartoissa, ja tietokonegrafiikassa näitä voivat olla esimerkiksi animaatiot ja pelit. (Kaila 2009.) Vektorigrafiikkaa hyödynnetään paljon Flash-animaatioiden toteuttamiseen (Vector macig 2014b).

Web-grafiikan on suositeltavaa olla mahdollisimman pienikokoista, ettei sen lataamiseen kulu liikaa aikaa. Käyttäjä voi kokea liian hitaasti latautuvat sivut turhauttavaksi ja menettää mielenkiintonsa kesken lataamisen. Pienen tiedostokoonsa ansiosta vektorikuvat ovat ideaalisia web-sivustolle (Hiitola 2012, 10).

Internetin käyttö ei enää rajoitu työpöytäselaimiin, vaan sen käyttö on koko ajan monipuolisempaa erityyppisillä päätelaitteilla (kuva 3). Web-sovelluksissa on tärkeää ottaa huomioon vaihtelu jo laitekategorioittain. Esimerkiksi älypuhelimissa löytyy paljon erikokoisia näyttöjä ja resoluutioita, näiden kuvasuhteetkin voivat vaihdella, erityisesti kun älypuhelimia voidaan yleensä käyttää sekä pysty- että vaakasuunnassa. Mobiilikäyttäjiä on nykyään niin huomattava määrä, että tämä on tärkeää ottaa huomioon websivua suunniteltaessa. Nykyään usein panostetaan mukautuvaan eli responsiiviseen suunnitteluun. Tällöin sivusto mukautuu päätelaitteen tarpeiden mukaiseksi. Tällä tarkoitetaan esimerkiksi sivun rakenteen, kuvien, fonttien ja muiden mukautusta tarpeiden mukaan. (Lyytinen 2013.) Vektorigrafiikka on skaalautuvuutensa ansiosta ihanteellista grafiikkaa mukautuville web-sivuille. Kuva säilyttää terävyyden riippumatta siitä, minkälaiselta näytöltä sitä katsellaan.



KUVA 3. Yhdysvaltalaiskuluttajien päätelaitteiden käytön kehitys vuosina 2011-2013 (Lyytinen, T. 2013.)

### 2.3.1 Vektorigrafiikka web-suunnittelussa

Kun halutaan luoda grafiikkaa Internet-sivuille, valitaan jo dokumentin luomisvaiheessa oikea web-koko ja väristandardi. Esimerkiksi Illustratorin "New Document" -valikosta on mahdollista valita monia eri esiasetuksia, yksi näistä on Web-profiili, joka antaa valita Internet-standardien mukaiset asetukset, kuten koon. Se myös asettaa RGB-väriprofiilin documentin ominaisuudeksi, joka on standardi Internetissä ja digitaalisen median projekteissa. (Elmansy 2013, 262.)

Vektorigrafiikka voidaan tallentaa web-valmiiseen muotoon, kuten .gif, .jpg, .png, ja .swf (Shockwave Flash) -formaatteihin, tai sisällyttää osaksi monia eri videoformaatteja. Bittikarttagrafiikaksi muuttamisen lisäksi vain kolmea menetelmää käytetään näyttämään vektorigrafiikkaa webissä: Adobe Flash, Scalable Vector Graphics (SVG) ja Microsoftin Silverlight technology. (Harris & Withrow 2008, 142.)

Rasterikuvien tallentamista varten Illustratorissa löytyy webiä varten Save for Web & Devices avustettu vientitoiminto. Avautuvassa ikkunassa löytyy tarpeel-

liset bittikartta tiedostomuodot ja säätömahdollisuudet Internet-sivuja varten. Lopputuloksen laatu on tällöin usein kompromissi laadun ja tiedostokoon välillä. (Korkeila 2013, 136.)

Vuonna 1996 esitelty Adobe Flash on yksi vektorigrafiikan ja animoidun vektorigrafiikan esittämiseen käytetyistä standardi teknologioista Internetissä. Adobe Flash on asennettu 99 prosenttisesti internet-selaimiin versiosta 6 ylöspäin, lukuunottamatta kolmatta maailmaa. Adobe Flash on kehitystyökalu, joka on yksi maailman suosituimmista ohjelmista animaatioille ja interaktiivisuudelle. (Harris & Withrow 2008, 142, 152.)

Flashin avulla käyttäjät pystyvät luomaan ja käyttämään ”symboleja”, jotka ovat uudelleen käytettäviä sisällön osia, joita voi käyttää uudelleen lisäämättä merkittävästi tiedoston kokoa. Se pitää tiedostokoon hallinnassa webiä varten yhdessä vektoripohjaisuutensa kanssa, kunhan kuvakkeet eivät ole liian monimutkaisia. Flash on resoluutiosta riippumatonta, ja siinä hyödynnetään ActionScript-ohjelmointikieltä. Flash-tiedostot käyttävät .swf-päätettä, ja niiden toistaminen vaatii selainlaajennuksen, kuten Flash Playerin. Suurimmat haitat Flashia käytettäessä osana sivujen ulkoasua on Flashilla toteutettujen sivujen vaikeudet kirjamerkitä sivuja (engl. bookmarking pages) ja hakukoneiden kyvyttömyys indeksoida Flash-sisältöä luotettavasti. (Harris & Withrow 2008, 142, 152 - 155) Tammikuussa 2015 Flashia käytti 12 % web-sivuista. Sen käyttö on ollut hieman laskussa, sillä vuosi taaksepäin sitä käytettiin noin 16 %:a sivuista. (Q-Success 2015a.)

Microsoft Silverlight on Adobe Flashia muistuttava web-kehitysympäristö RIA-sovellusten (Rich Internet Application) toteuttamiseen ja näyttämiseen. Silverlight on saatavilla Microsoft Windowsissa ja Mac OS X:ssa toimiviin selaimiin liitännäisenä. Silverlightin varhaiset versiot keskittyivät suoratoistettavaan mediaan, mutta nykyiset versiot tukevat multimediaa, grafiikkaa, animaatioita sekä antaa kehittäjille tuen CLI-kielille (Common Language Infrastructure) ja -kehitystyökaluille. (Wikipedia 2015.) Tammikuuhun 2015 mennessä Microsoft Silverlightin käyttö oli laskenut alle 0,15 %:n internet-sivuista (Q-Success 2015b).

Apple julkaisi WWDC 2012 -tapahtumassa Retina-näytöt uusissa MacBook Pro

-koneissa. Retina-näytöissä on suurempi pikselitiheys (220.5ppi) kuin normaaleissa näytöissä tai monitoreissa. Applen mukaan Retina-teknologian pikselitiheys on niin suuri, että silmä ei kykene huomaamaan pikselöitymistä normaalilta katseluetäisyydeltä. Tämä tuo web-suunnitteluun uusia haasteita. Kuvat, jotka on aiemmin tallennettu 72ppi, näyttävät epäselviltä Retina-näytöillä. Joissakin tapauksissa SVG voi olla ratkaisu ongelmaan. (Lumsden 2012)

SVG:n avulla web-kehittäjä pääsee käyttämään avoimen standardin kokoelmaa. Ne eivät ole sidottuja yhteen tiettyyn toteutukseen, myyjään tai luontityökaluun. (W3C 2004.) SVG-muotoista tiedostoa voidaan käyttää <img>-tagien sisällä, jolloin sen käyttö on samanlaista kuin esimerkiksi JPEG- tai PNG-kuvatiedostojen käyttö. Tosin SVG-muotoisten kuvien kanssa täytyy ottaa huomioon hieman suurempi selaintuki. (Coyier 2013.) SVG-kuvia voidaan käyttää myös esimerkiksi CSS Background Image -kuvana tai <object>-tagien sisällä HTML5-dokumentissa (Buckler 2015). Käyttämällä SVG:tä <img>-tagien sisällä tai muilla kuvatiedostojen tavoilla menettää siinä SVG:n mahdollisuuksia. Toinen tapa on upottaa SVG suoraan HTML:ään. (Bushell 2013) Tammikuussa 2015 SVG oli käytössä 0,5 %:ssa web-sivuista. Sen käyttö on ollut kuitenkin kasvussa, sillä tammikuussa 2014 sitä käytettiin noin 0,13 %:ssa web-sivuista. Kuvaformaatteina JPEG, PNG ja GIF ovat olleet huomattavasti suosittumia. (Q-Success 2015c.)

SVG skaalautuu sivun mukaisesti, mikä on erityisen kätevä, kun käyttäjät selaavat verkkosivuja erikokoisilla päätelaitteilla. Kuvat 4 ja 5 havainnollistavat, kuinka Emacs For Mac OS X:n sivut käyttäytyvät, kun selainikkunan koko muutetaan pystysuunnassa. Sivuston kuvat on suurimmaksi osaksi tuotettu vektoreilla. Kuva kutistuu sopivasti kuvasuhteet säilyttäen. Myöskään sivun suuruudella ei ole väliä, sillä kuva skaalautuu silti sen mukaisesti ja säilyttää kuvan tarkkuuden. (Powers 2010.)



KUVA 4. Kuvakaappaus Emacs For Mac OS X:n web-sivusta (Powers, S. 2010.)



KUVA 5. Kuvakaappaus samasta web-sivusta eri kokoisella selainikkunalla (Powers, S. 2010.)

SVG voi olla myös kaistanleveysystävällinen. Grafiikan koolla ei ole väliä, koska sivuihin liitetään ainoastaan grafiikkaa kuvaava XML. Oli kuva pieni tai suuri, kaistelevyden vaatimukset pysyvät samoina. SVG voi tällöin olla hyvä vaihtoehto esimerkiksi sivun taustakuvaksi ilman tarvetta toistolle. (Powers 2010.)

SVG ei sovi kaikkiin käyttötarkoituksiin. Vaikka valokuva voidaan muuttaa vektoriksi, sen tarkkuus ei ylety alkuperäisen tasolle. Lisäksi vektorikuvan ollessa liian monimutkainen se voi jumittaa selaimen. (Powers 2010.)

### 2.3.2 Selaintuki

Yleisimmät selaimet, kuten Firefox, Chrome, Safari ja Opera, sisältävät tuen SVG:lle, joko objektiin ladattuna tiedostona tai suoraan upotettuna XHTML:ään. HTML5:n erittelyn myötä SVG:n upottaminen on ollut mahdollista suoraan upottaa myös HTML:ään. (Powers 2010.)

Internet Explorer 8 ja sitä vanhemmat eivät tue SVG:tä (Powers 2010). Kuitenkin IE 9:stä alkaen selaimen on sisälletetty SVG:n tukeminen. IE 10:iin sisällytettiin lisäksi tuki SVG 1.1:n suodattimille eli filtreille. (Microsoft 2014.) Myöskään Android 2.3 ja siitä alaspäin eivät tue SVG:tä (Coyier 2013). Nämä ovat kuitenkin suhteellisin vanhoja selaimia.

Useimmat selaimet siis tukevat SVG:n perusominaisuuksia. Tämä pitää sisällään tuen fonteille, kuville, graafisille elementeille, kuten ympyröille ja poluille, gradientteille ja joillekin suodattimille/filtreille. Vain joillekin harvinaisemmille ei löydy tukea. Se ei estä SVG:n käyttöä sivun ulkoasussa, sillä niin kuin aikaisemmin mainittiin kuvan monimutkaisuus lisääisi vain sivujen latausaikaa. (Powers 2010) Selaintuen mahdollinen puuttellisuus voidaan korjata esimerkiksi sisällyttämällä sivuston koodiin sama kuva esimerkiksi PNG-muodossa ja laittaa se latautumaan siinä tapauksessa ettei selain näytä SVG:tä. (Coyier 2013.)

```
.main-header {
    background: url (logo.svg) no-repeat top left;
    background-size: contain;
}
.no-svg .main-header {
    background-image: url (logo.png);
}
```

Äskeisessä CSS-koodissa luokka ”no-svg” on lisätty html-elementtiin korvaamaan SVG:n selaintukea. (Coyier 2013.)

Natiivilla ja täydellä tuella on etunsa, kun plugineja eli selainlaajennuksia ei tarvita. SVG voidaan vapaasti sisällyttää osaksi sivun sisältöä, ja sen renderöityminen ruudulle ja komentosarjojen suoritus on luotettavampaa. (Microsoft 2014.)

### 2.3.3 SVG:n sisällyttäminen HTML-dokumenttiin

Kuten aikaisemmin on todettu, SVG on XML-pohjaista vektorigrafiikkaa. SVG integroituu dom-rajapintaan ja sen voi sulauttaa yhteen JavaScriptin ja CSS:n kanssa. SVG-muotoja voidaan luoda kirjoittamalla grafiikkaa kuvaavaa XML-kuvauskieltä suoraan HTML-dokumenttiin SVG tagien sisälle. (Lumsden 2012.)

Esimerkiksi yksinkertainen viiva voidaan luoda seuraavalla tavalla:

```
<svg>

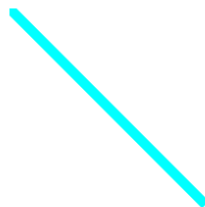
<line x1="0" y1="0" x2="200" y2="0"
style="stroke:rgb(0,0,0);stroke-width:1"/></line>

</svg>
```

Ensimmäisenä kuvataan viivan pisteet koordinaatistossa. X1 kuvaa alkupisteen sijaintia x-akselilla, ja y1 tämän sijaintia y-akselilla. X2 ja y2 puolestaan kuvaavat viivan loppupisteen sijaintia kummallakin akselilla. Koska y-akselin arvo ei muutu, on viiva vaakasuorassa. Jos halutaan luoda vino viiva, voidaan laittaa esimerkiksi y2:sen arvoksi 200 (kuva 6).

```
<svg><line x1="0" y1="0" x2="200" y2="200"
style="stroke:rgb(0,255,255);stroke-width:10"/></line></svg>
```

Tämä siirtää loppupisteen alemmaksi kuin lähtöpisteen. Viivalle voidaan määritellä ulkonäöllisiä ominaisuuksia CSS-tyylitiedostoon. Edellisessä koodiesimerkissä upotettiin tyylimääritelmiä suoraan svg-tagien sisään. (Lumsden 2012.)



KUVA 6. SVG:llä tuotettu vino viiva (Lumsden, A. 2012.)

Ympyröitä ja muita muotoja luodaan saman tyyppisesti kuin viivoja. Seuraavalla koodilla luodaan halkaisijaltaan 50, harmaa, mustan reunuksen omaava ympyrä:

```
<svg>

<circle cx="60" cy="60" r="50" stroke="black" stroke-width="5"
fill="silver"/>

</svg>
```

Cx- ja cy-attribuutit sisältävät tiedon ympyrän keskipisteen x- ja y-pisteet koordinaatistossa. Näiden ominaisuuksien puuttuminen asettaisi ympyrän keskipisteen arvon nolllaksi, joka johtaisi ympyrän leikkautumiseen. R-attribuutti puolestaan kuvaa ympyrän sädettä. Ympyrästä saadaan soikio korvaamalla r-attribuutti ry- ja rx-attribuuteilla, joissa määritellään erikseen x- ja y-säteet:

```
<svg>

<ellipse cx="60" cy="60" ry="40" rx="20" stroke="black" stroke-
width="5" fill="silver"/></ellipse>

</svg> (Lumsden 2012.)
```

Suorakulmio muodostetaan samantyyllisesti, tällöin käytetään vain SVG:n ‘rect’-attribuutteja. ‘Width’-attribuutti määrittelee suorakulmion leveyden ja height korkeuden:

```
<svg>

<rect width="200" height="100" style="fill:rgb(0,0,255);stroke-
width:5"/></rect>

</svg> (Lumsden 2012.)
```

Monikulmioiden muodostaminen onnistuu määrittelemällä pisteiden sijainnit koordinaatistossa siinä järjestyksessä, kun kuva muodostuu. Esimerkiksi tähti muodostetaan seuraavaksi määrittelemällä ensin täyttöväri ja reunuksen väri ja paksuus (kuva 7). Sen jälkeen annetaan kulmapisteiden sijainnit x ja y -pareina:

```
<svg>

<polygon fill="green" stroke="orange" stroke-width="10"
```



```
points="350, 75 379,161 469,161 397,215 423,301 350,250 277,301
303,215 231,161 321,161"/><polygon>
```

```
</svg> (Lumsden 2012.)
```



KUVA 7. SVG:llä tuotettu tähti (Lumsden, A. 2012.)

SVG:hen pystytään sisällyttämään myös tekstiä. Hakukoneet pystyvät indeksoimaan tätä, toisin kuin esimerkiksi Flashissa. Tekstiä lisättäisiin seuraavanlaisesti:

```
<text x="0" y="34"
```

```
style="font-family: Helvetica,Arial,sans-serif;font-
weight:bold;font-size:34;
```

```
fill :#000; ">webdesigntuts+</text>
```

Ensin lisättiin tekstin x- ja y koordinaatit. Tämän jälkeen koodiin on sisälletetty CSS:n määrittämiseksi tekstin fonttiperheen, -tyypin, -koon ja värin. (kuva 8) (Lumsden 2012.)

**webdesigntuts+**

KUVA 8. SVG:llä tuotettu teksti (Lumsden, A. 2012.)

Polkujen määrittely on huomattavasti monimutkaisempaa. Polkuja kuvattaessa keskitytään määrittelemään ‘d’-attribuuttia, joka kuvaa polun erilaisia ominaisuuksia:

```
<svg>

<path id="path1" d="M160.143,196c0,0,62.777-28.033,90-
17.143c71.428,28.572,73.952-25.987,84.286-21.428"
style="fill:none;stroke:2;"></path>

</svg>
```

‘D’-attribuutti määrittyy seuraavien komentojen kirjaimilla ja näiden parametreillä:

- M: moveto
- L: lineto
- H: horizontal lineto
- V: vertical lineto
- C: curveto
- S: smooth curveto
- Q: quadratic Bezier curve
- T: smooth quadratic Bezier curveto
- A: elliptical Arc
- Z: closepath

(Lumsden 2012.)

Teksti voidaan laittaa seuraamaan äskeistä polkua pitkin seuraavanlaisesti:

```
<svg>

  <defs>

    <path id="path1" d="M160.143,196c0,0,62.777-28.033,90-
17.143c71.428,28.572,73.952-25.987,84.286-21.428"></path>

  </defs>

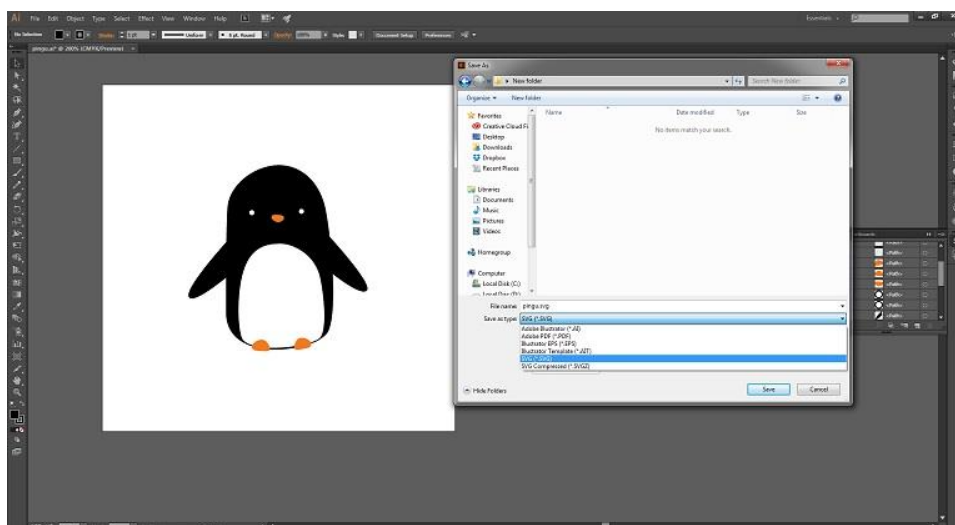
  <text x="0" y="34" fill="black" style="font-family: Helvet-
ica,Arial,sans-serif;font-weight:bold;font-size:22; fill :#000; ">
```

```
<textPath xlink:href="#path1">webdesigntuts+</textPath>
```

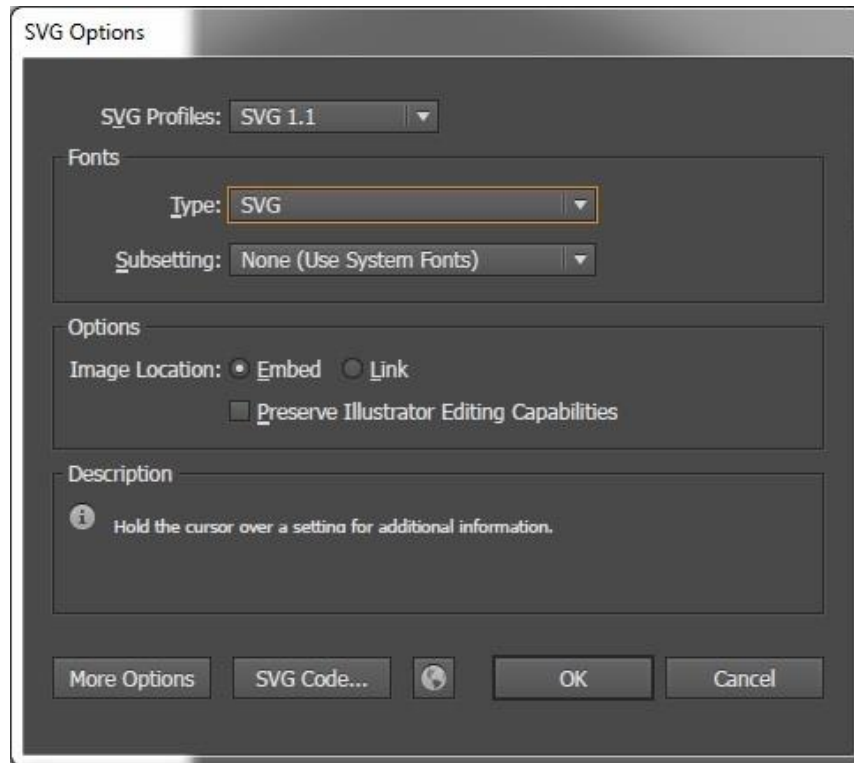
```
</text>
```

```
</svg> (Lumsden 2012.)
```

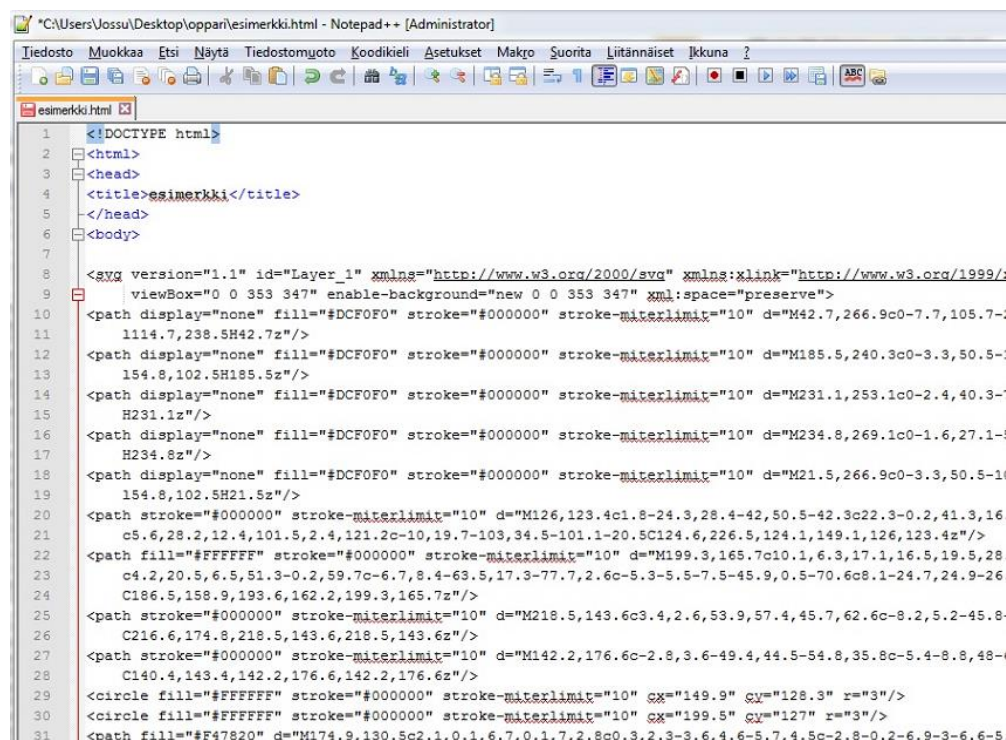
On kuitenkin hieman monimutkaista kuvata monimutkaisia logoja ja kuvakkeita kirjoittamalla itse suoraan HTML:ään. Tähän löytyy ratkaisuna ohjelmistot, joilla pystyy tuottamaan SVG-kuvaa, esimerkkinä Adobe Illustrator. Aluksi luodaan tarvittava grafiikka suoraan tai avataan valmis vektorimuotoinen kuva Illustratorissa. Kuvan ollessa valmis tallennetaan “File > Save as” ja tiedostomuodoista valitaan SVG (kuva 9). Tämän jälkeen aukeaa “SVG Options” -valikko, josta painetaan “Show SVG Code...” (kuva 10). Tämä avaa piirretyn kuvan koodin selaimeen. Siitä kopioidaan SVG-tagit ja näiden sisältö ja liitetään omaan HTML-dokumenttiin. (Kuvat 11 ja 12.) HTML-dokumentissa tämän SVG-tagin sijaintia ja ulkonäköä voidaan muokata normaalisti CSS-tyylitiedoston standardien mukaan. Tästä kuvasta voidaan myös luoda linkki tai siihen voidaan lisätä toiminnallisuutta JavaScriptin avulla. (Lumsden 2012.)

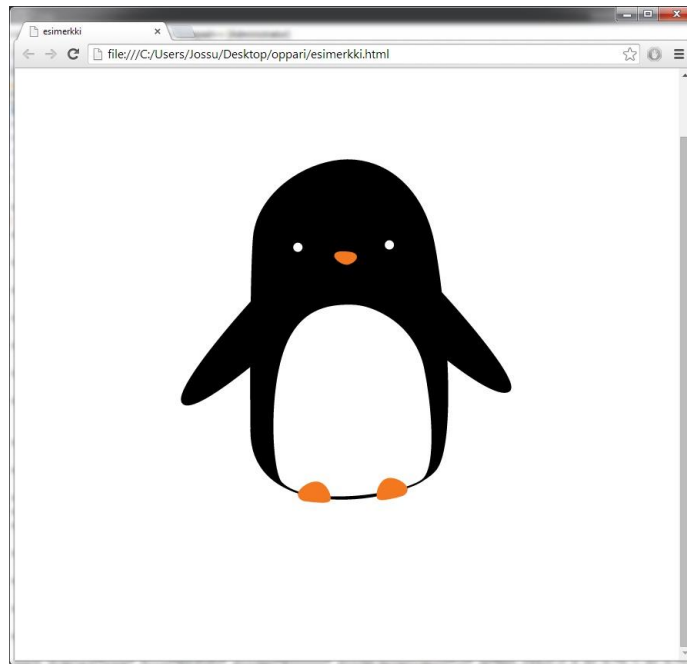


KUVA 9. Illustratorilla toteutettu esimerkki tallennetaan SVG-muotoon.



KUVA 10. ”SVG Options” -valikko





KUVA 12. HTML:ään upotetun SVG:n näkyminen selaimessa

### 3 OHJELMISTOJA

Vektorigrafiikkaa voidaan avata monenlaisilla ohjelmilla. Toiset näistä pystyvät avaamaan vektoritiedostoja ainoastaan katselutarkoitukseen, kun toiset pystyvät käsittelemään näitä. Jotkut ohjelmat on tarkoitettu sivun asetteluun, mutta pystyvät kuitenkin avaamaan ja käsittelemään vektografiikkaa. (Hiitola 2012, 8.)

Vektorigrafiikan luomiseen on kuitenkin omat vektorigrafiikan piirto-ohjelmansa. Nämä ohjelmat eroavat taitto-ohjelmista siten, että lähtötilanne on täysin tyhjä dokumentti, mikä antaa rajoituksetta suunnitella ja piirtää mitä tahansa. Taitto-ohjelmat taas keskittyvät nimenomaan sivun asetteluun. (Hiitola 2012, 9.)

#### 3.1 Ilmaisohjelmistoista

Avoimen lähdekoodin eli Open source -ohjelmat perustuvat siihen, että kehitystä ei hallinnoi yksittäinen yritys, vaan yksityishenkilöistä ja yrityksistä koostuva yhteisö. Avoimen lähdekoodin ohjelmaa voi vapaasti käyttää, kopioida ja muunnella kuka tahansa. Tällainen ohjelma on riippuvainen aktiivisesta kehittäjäyhteisöstään. Parhaassa tapauksessa tämä johtaa ohjelman korkeaan tasoon, yhteensopiviin ohjelmistoihin ja kunnolliseen tietoturvaan. Avoimen lähdekoodin ohjelmien riippuvaisuus kehittäjäyhteisöstään voi toimia myös heikkoutena, sillä yhteisön kiinnostuksen vähentyessä loppuvat ohjelman kehitys ja päivityksetkin. (Ilmaisohjelmia kuvataiteilijalle 2014.)

Freewaren eli ilmaisohjelman käyttö on nimensä mukaisesti ilmaista. Myös ohjelman kopiointi on sallittua, mutta jälleenmyynti on tavallisesti kielletty. Freewaren tarkoitus on useimmiten toimia yrityksen muun tuotteen tai palvelun mainoksena ja on tästä syystä ominaisuuksiltaan kaupallista versiota rajatumpi. (Ilmaisohjelmia kuvataiteilijalle 2014.)

Shareware-, demo- tai beetaversio-ohjelmistoilla on mahdollista tutustua maksulliseen ohjelmistoon erilaisilla rajoituksilla. Ohjelmiston käytön aika saattaa olla rajattua, tai se voi esimerkiksi sisältää mainoksia tai muuten aineiston käyttö saattaa olla rajatumpaa. (Ilmaisohjelmia kuvataiteilijalle 2014.) Esimerkiksi Adobe antaa mahdollisuuden kokeilla ohjelmistojaan 30 päivän ajan ja sen jälkeen tulee päättää, haluaako käyttää jatkaa hankkimalla lisenssin.

Käyttäjätukea on harvoin saatavilla, kun kyseessä on ilmaisohjelma, mutta ratkaisu ongelmaan löytyy usein verkosta. (Ilmaisohjelmia kuvataiteilijalle 2014.) Internetissä on paljon erilaisia tutoriaaleja ja käyttäjäkokemuksia. Ilmaisohjelmat ovat usein hyviä varsinkin aloittelijoiden tarpeisiin.

### 3.1.1 Inkscape

Inkscape on hyvä esimerkki avoimen lähdekoodin ohjelmasta, jolla on laaja kehittäjäyhteisö. Inkscapen kehitys alkoi vuonna 2003 neljän Sodipodi-projektin kehittäjän toimesta (Inkscape 2014a). Inkscape on kehitetty vapaaehtoisten voimin GNU:n (General Public License) mukaisesti. Ohjelmaa voi täten ilmaisen lataamisen ja käytön lisäksi muokata ja jakaa muiden käyttäjien kanssa. (Hiitola 2012, 11.) Tämän hetkinen vakaa versio on Inkscape 0.48.5 (Inkscape 2014b). Sen on tarkoitus korvata maksullisia ohjelmia kuten Adoben Illustratoria. Inkscape on alan standardien mukainen työkalu vektorigrafiikan tuottamiseen. (Pullen 2014a.)

#### Järjestelmävaatimukset

Inkscape toimii seuraavilla käyttöjärjestelmillä: Windows XP/Vista/7:lla, Mac OS X 10.4 Tiger:lla, 10.5 Leopard:lla tai 10.6 Snow Leopard:lla tai sitä korkeammilla. Suurin osa Linux jakeluista on tuettu. Inkscape ei enää toimi käyttöjärjestelmillä Windows 98/ME ja 2000. (Hiitola 2012, 18.)

Inkscape vaatii vapaata tilaa levyltä vähintään 190 MB, ja levyllä on suositeltavaa pitää lisätilaa töiden tallentamista varten. Joissakin käyttöjärjestelmissä (kuten Windows 7) voi käyttää matkaversiota Inkscapesta. Tällaista voidaan käyttää suoraan kannettavalta USB-laitteelta, ja se vaatii ainoastaan 80 MB vapaata tilaa. (Hiitola 2012, 18)

#### Tiedostomuotojen tuki

Inkscape eroaa maksullisista kilpailijoistaan siitä, että sen oletusmuoto on W3C:n kehittämä ja suosittelema SVG. Tällöin SVG:n ominaisuudet pätevät myös Inkscapen ominaisuuksiin (Hiitola 2012, 18). Inkscape tukee useita muita tiedostomuotoja. Se voi tuoda (import-toiminto) ja avata useita vektor- ja bittikarttapohjaisia tiedostoja ja kuvia sekä tekstitiedostoja. (Hiitola 2010, 23.) Sen oman

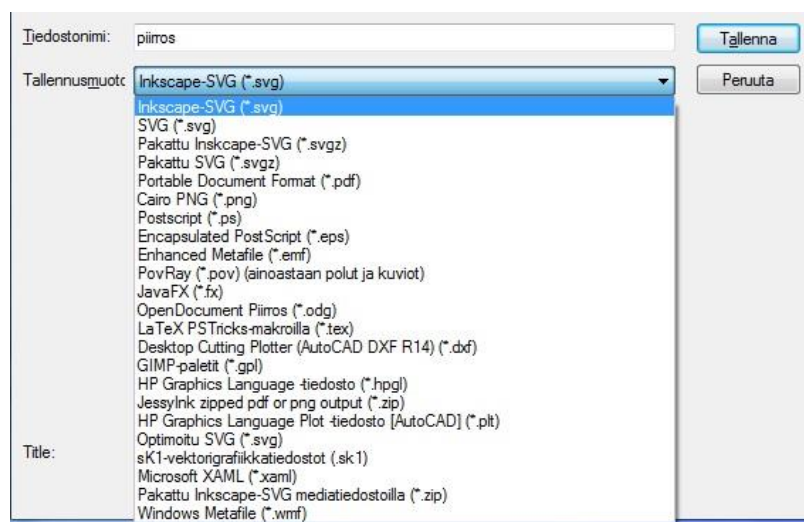
oletustiedostomuodon lisäksi, Inkscape tukee natiivisti SVGZ-, PDF- ja AI-tiedostojen avaamista ja tuomista. (Inkscape Wiki 2014a.)

Inkscapeen voidaan tuoda monia bittikarttamuotoisia kuvia, kuten JPEG, PNG ja GIF. Sillä voidaan tallentaa export-toiminnolla vain PNG-muotoisia bittikarttakuvia. (Inkscape Wiki 2014a.)

Jotkin tiedostomuodot vaativat laajennuksen eli lisäpluginin asentamisen (Hiitola 2010, 23). Esimerkiksi PostScript- ja EPS-tiedoston tuomista varten täytyy asentaa Ghostscript-tulkki ja CorelDrawin tiedostomuotoja varten täytyy asentaa UniConverter-tulkki. (Inkscape Wiki 2014a.)

Toisesta ohjelmasta lähtöisin olevan tiedoston kaikkien elementtien muokkaaminen ei välttämättä onnistu. Inkscape tuo ei-natiivit tiedostot litistettyinä kuvatie-dostoina, mikä estää tuodun grafiikan sisäisen muokkaamisen. Tällaisen grafiikan käyttö ja manipulointi on kuitenkin mahdollista. On suositeltavaa muuttaa toisesta ohjelmasta lähtöisin oleva grafiikka PDF-muotoon grafiikan alkuperäisessä lähteessä ja tämän jälkeen tuoda Inkscapeen. (Hiitola 2010, 23.)

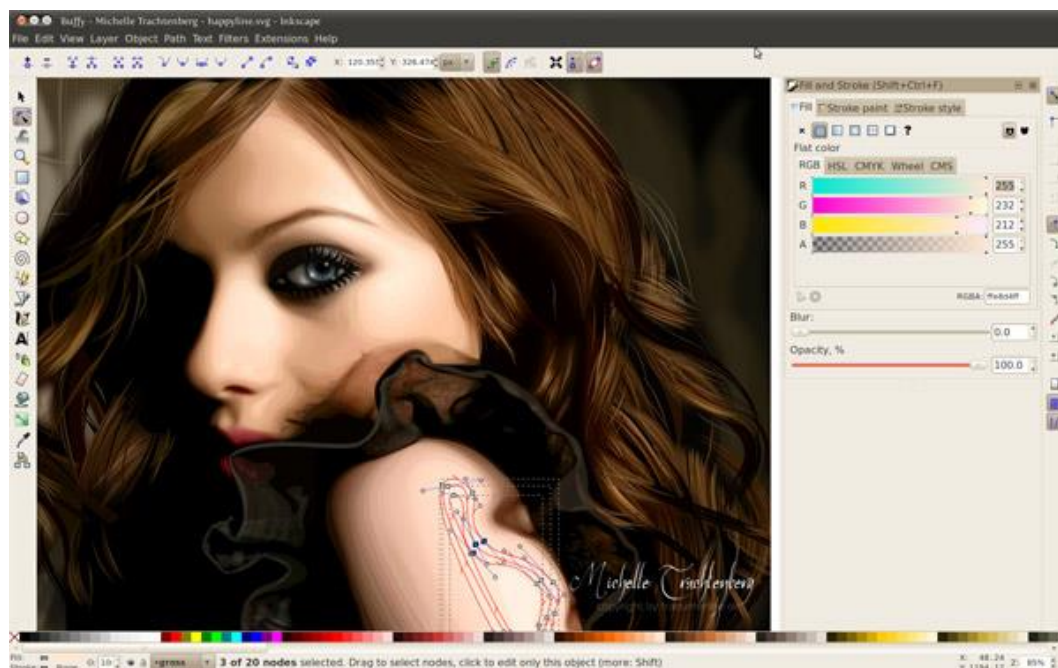
Inkscapella voidaan tallentaa muun muassa SVG-, SVGZ-, PDF-, PostScript- ja EPS-tiedostomuotoihin (kuva 13). Inkscapen tuki AI-muotoiselle tallennukselle poistettiin Adobe Illustrator 10 version myötä, kun Illustratoriin tuli tuki SVG-tiedoston avaamiseen. Poistaminen johtui Inkscapen AI-tiedostomuodon viennin heikosta laadusta. (Inkscape Wiki 2014a.)



Kuva 13. Inkscapella voidaan tallentaa moneen eri tiedostomuotoon



## Työskentelynäkymä



KUVA 14. Inkscapein käyttöliittymä on melko yksinkertainen, mutta sillä on mahdollista tehdä hyvinkin kehittynyttä kuvitusta (Spooner, C. 2014.)

Käyttöliittymä muodostuu päävalikosta, komentopalkista, Snap-palkista, tilapalkista, työkalujen hallinnasta ja väripalettipalkista. Päävalikko on keskeinen osa projektin hallinnassa. Se toimii sijaintina ohjelman jokaiselle työkalulle ja valikon kohdalle, jopa niille, jotka löytyvät myös omasta työkalupalkistaan päävalikon alapuolella. Työkalupalkkien sijaintia voidaan uudelleen järjestää omaan käyttöön sopivaksi. (Hiitola 2010, 12.)

Komentopalkista löytyy Inkscapein yleiset ja useimmiten käytetyt komennot. Näihin sisältyvät muun muassa uuden dokumentin luominen, valmiin dokumentin avaaminen, tallennus, tulostus, leikkaus, liittäminen, zoomaus, tekstin lisäys ja paljon muuta (kuva 15). (Hiitola 2010, 13.)



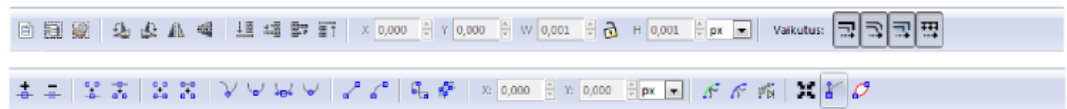
KUVA 15. Inkscapein komentopalkki

Snap-palkin tarkoituksena on helpottaa ominaisuuksiin tarttumista. Se auttaa objektien tasauksessa ja asettelussa (kuva 16). (Hiitola 2010, 14.)



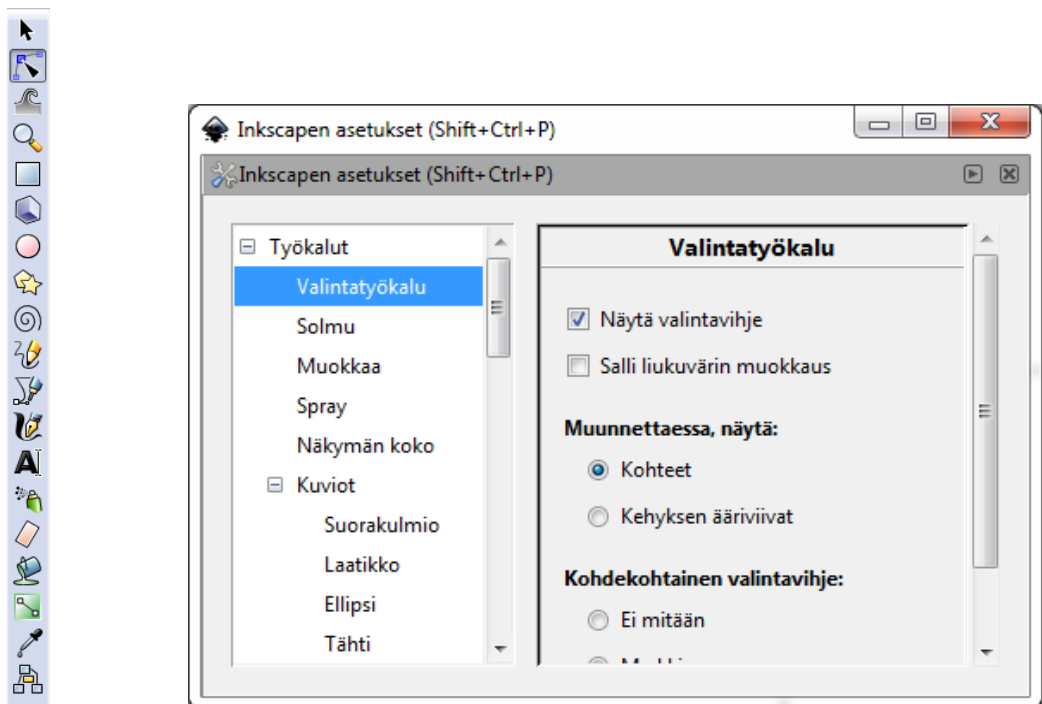
KUVA 16. Inksapen Snap-palkki

Työkalujen hallinta muuttuu työkalupalkista valitun työkalun ominaisuuksien mukaan (kuva 17). Objekteja luotaessa se tarjoaa kaikki yksityiskohtaiset vaihtoehdot, kuten koon, sijainnin, kulmat ja muut valitun työkalun ominaisuudet. (Hiitola 2010, 14.)



KUVA 17. Kahden eri valintatyökalun hallintanäkymät

Työkalupalkki sisältää kaikki tärkeimmät työkalut objektien ja piirustuksien luomiseen, valintaan ja muokkaamiseen. Tuplaklikkaamalla työkalun kuvaketta pääsee tarkastelemaan ja muuttamaan sen asetuksia (kuva 18). (Hiitola 2010, 14.)



KUVA 18. Työkalupalkki ja sen asetukset

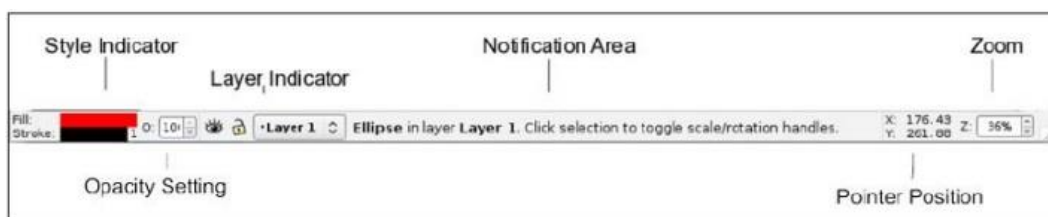
Väripalettipalkissa säädetään objektien täyttöjen ja ääri viivojen väriominaisuuksia (kuva 19). Inkscape:ssä värien valinnan voi tehdä monilla tavoilla. Väriä voi valita

raahaamalla valittu värilaatikko paletista objektin päälle. Painamalla Shift-näppäintä samanaikaisesti muuttuu täytön sijasta reunaviivan väri. Toinen tapa valita väri on valita objekti ja tämän jälkeen klikata hiiren oikealla painikkeella haluttua väriruutua. Tällöin ilmestyy ponnahdusruutu, josta voi valita värin kohteeksi objektin täytön tai reunan. Kolmas tapa on valita väri objekti aktiivisena, jolloin objektin väri muuttuu saman tien. Painamalla Shift-näppäintä samanaikaisesti saadaan muutettua reunan väri. Väripaletti sisältää paljon vaihtoehtoja ja niitä voi selata paletin alareunassa sijaitsevalla vierityspalkilla. (Hiitola 2010, 15.) Väripaletin ominaisuuksia voi säätää paletin oikealla olevasta nuolipainikkeesta. Tästä voi muun muassa vaikuttaa väriruutujen kokoon ja paletin värikokoelman määrittymiseen.



KUVA 19. väripalettipalkki oletusväreillä

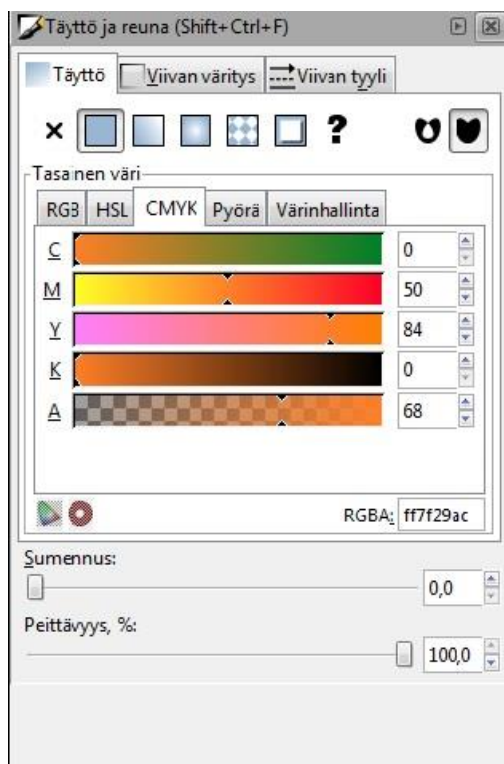
Tilapalkki sisältää tiedon valitusta objektista. Näitä asetuksia voi vaihtaa myös suoraan tilapalkista. (kuva 20) Tyylin näyttäjästä (engl. style indicator) näkee objektin täyttö- ja reunavärin, reunan paksuuden. Värin voi muuttaa raahaamalla väripaletista väriruudun joko täyttö- tai reunaväriin. Painamalla tyylin näyttäjää hiiren oikealla, ilmestyy ponnahdusikkuna josta voi tehdä nopeita värinmuokkauksia. Tuplaklikkaamalla tyylin näyttäjää saa esiin 'Täyttö ja reuna' –valikon (kuva 21). Tyylin näyttäjästä voi säätää objektin reunan paksuutta tuplaklikkaamalla reunan täytön vieressä olevaa numeroa. (Hiitola 2010, 15.)



KUVA 20. Tilapalkki (Hiitola, B. 2010.)

Tilapalkki sisältää myös läpikuultavuus-asetuksen (engl. opacity settings), kerroksen osoittimen (engl. Layer indicator), ilmoitusalueen (engl. notification area), osoittimen tai kursorin sijainnin (engl. Pointer or cursor Position) ja zoomauksen. Kerroksen osoitin ilmoittaa, missä kerroksessa valittu objekti sijaitsee. Se myös antaa valita, mikä kerros on käytössä sekä mille kerrokselle objekti luodaan.

Kerrosten käsittely auttaa kokonaisuuksien hallitsemisessa. Ilmoitusalue sisältää muuttuvia vinkkejä ja ohjeita valitusta objektista tai alueesta. Sen tarkoituksena on ohjata työskentelyä ja tuoda esille käytettävissä olevia vaihtoehtoja. (Hiitola 2010, 15-16.)



KUVA 21. 'Täyttö ja reuna' -valikko

Telakoitavat valintaikkunat antavat lisää vapautta työskentelynäkymän astetteluksa. Valintaikkunoita voi laittaa näkyviin näytön oikeaan reunaan tai liikuttaa erikseen näytön päällimmäiseen kerrokseen. Yleisiä valintaikkunoita ovat esimerkiksi tasot ja reuna ja täyttö (kuva 21). (Hiitola 2010, 18 - 20.)

### Sivun hallinta

Inkscape avaa valmiiksi tyhjän dokumentin jo ohjelman käynnistämisen yhteydessä. Aloitussivun koko määrittyy oletusarvon mukaan. Uuden asiakirjan luominen tapahtuu valitsemalla päälikosta ”Tiedosto” ja ”Uusi”. Inkscapesta löytyy monia sivulle ennalta määritettyjä kokoja. Websuunnittelua varten on valmiiksi määritetty koot:

- työpöydän koot: 1024 x 768, 1600 x 1200, 640 x 480, 800 x 600

- Web-bannerit: 468 x 60, 728 x 90
- Ikonien koot: 16 x 16, 32 x 32, 48 x 48 ja 64 x 64.

Asiakirjan ominaisuuksia voi muuttaa milloin tahansa päävalikosta valitsemalla ”Tiedosto” ja ”Asiakirjan ominaisuudet”. (Hiitola 2010, 22 - 23.) Täältä voi määrittää mm. sivun koon, apuviivojen, ruudukkojen, tarttumisen, värinhallinnan ja scriptingin asetuksia.

Inkscape ei kykene monisivuisiin tiedostoihin. Tämä johtuu siitä, ettei SVG:n nykyinen standardi tuo monisivuisia asiakirjoja. Tätä ominaisuutta ehdotettiin SVG 1.2:n tarkastettuun versioon, mutta tämä ominaisuus jätettiin odottamaan SVG 2.0:a. (Inkscape Wiki 2014b.)

### Työkalut ja ominaisuudet

Inkscape on rakennettu SVG-standardin ympärille ja W3C:n standardit huomioon ottaen. Inkscapesta löytyy XML-editori, jossa voi muokata suoraan kuvan XML-tiedostoa, joka sisältää tiedon kuvan muodostumisesta. (Hiitola 2012, 10.)

Piirtötyökalut ovat vektorigrafiikan perusvälineitä. Inkscapesta niitä löytyy kolme erilaista: lyijykynä-työkalu, kynä ja kalligrafinen työkalu. Lyijykynä on yksinkertaiseen vapaalla kädellä piirtämiseen ja kynällä luodaan polkua Bézier-käyriä ja suoria hyödyntäen. Kalligrafia-työkalulla piirretään kaksinkertaista täytettyä polkua, joka esittää kalligrafista jälkeä. (Features of Inkscape 2015.)

Muototyökaluista valmiina muotoina löytyy suorakaide, ellipsit, jotka sisältävät ympyrät, kaaret ja segmentit, sekä tähdet ja monikulmiot sekä spiraaleja.

Muodoille pystyy asettaamaan pyöristetyt kulmat. Inkscape mahdollistaa kuvien upottamisen tiedostoon sekä ”live” linkitettyjen kloonien ja kuvioiden eli patternien muodostamisen. (Features of Inkscape 2015.)

Objektien käsittelyyn on käytettävissä erilaisia muunnoksia, kuten liikuttaminen, skaalaaminen, pyörittäminen ja vääristäminen. Nämä voi säätää käsin tai tarkat numeeriset arvot antamalla. Lisäksi objektia voi hallita erilaisilla ryhmittelyillä sekä tasaus- ja jakamiskomennoilla. (Features of Inkscape 2015.)

Täytön ja reunan värin valintaan löytyy RGB, HSK, CMYK, CMS -värit sekä väripyörä. Lisäksi Inkscape tukee objektien täyttämistä kuvioilla, jotka voivat muodostua vektoreista tai rasterikuvista. Polut voidaan säätää erilaisiksi ennalta määritetyksi katkoviivoiksi. Lisäksi poluille voidaan säätää erilaisia markkereita, kuten nuolenkärkiä. (Features of Inkscape 2015.)

Polkujen tukipisteitä voidaan liikuttaa ja polun suuntaa hallita Bezier-kahvoilla sekä näitä voidaan kokonaisten objektien kaltaisesti tasata ja jakauttaa. Tekstiobjektit ja muodot voidaan muuntaa poluiksi ja tällöin käsitellä niitä vapaammin. Polkuja voidaan sulkea ja katkaista. (Features of Inkscape 2015.)

Inkscapen ominaisuuksiin sisältyy myös muun muassa merkkaukset, täytön säätäminen läpinäkyväksi, gradientit, tekstin linkitys polkua pitkin ja tekstin virtaaminen mielivaltaisen muodon mukaan. Inkscapeissa on myös mahdollisuus muuntaa bittikarttakuvia vektorikuviksi, eli niin sanottu trace-toiminto. (Remah 2014.)

Yksi Inkscapen mielenkiintoinen ominaisuus on sen laajennettavuus lisäosilla ja suotimilla. Näitä voi olla valmiiksi asennettuina, verkosta ladattavina tai hieman kehittyneempi käyttäjä voi tehdä näitä jopa itse. Tämä tosin vaatii suurimmaksi osaksi ohjelmointitaitoa. Laajennoksia voidaan käyttää esimerkiksi vääristymäefektien luontiin, kuvioden satunnaistamiseen, uusien tiedostomuotojen avaamiseen sekä tallentamiseen. Laajennosten käyttämistä varten Inkscapen asennuspaketin mukana tai suositeltuna riippuvuutena tulee Python-tulkin. (Ilmainen Inkscape 2013.)

Taiteellisessa tuotannossa Inkscapea voidaan käyttää piirtämiseen sekä muuhun taiteen tekemiseen. Piirtopöytien käyttäjille Inkscape on erinomainen ohjelma, sillä Inkscape tukee piirtopöytien paineentunnistusta. Tällä tavoin saadaan luonnollisen näköistä jälkeä, esimerkiksi kalligrafisissa-työkaluissa. Muun muassa sarjakuvien piirtäminen luonnistuu Inkscapella erinomaisesti. (Ilmainen Inkscape 2013.)

Inkscape sopii tavalliselle käyttäjälle, vaikka se ei sisällä kaikkia johtavien vektorigrafiikan piirto-ohjelmien ominaisuuksia. Uusimmat versiot kuitenkin sisäl-

tävät suuren osan vektorigrafiikan perusominaisuuksista. Sitä on käytetty onnistuneesti erilaisissa hankkeissa, kuten webgrafiikan luomisessa, teknisissä kaavioissa, kuvakkeissa, taiteessa, logoissa ja kartoissa. Esimerkiksi Wikipedia sisältää tuhansia Inkscapella luotuja kuvia sekä suurin osa openclipart.com:n on tehty Inkscapella. Deviantart.com-sivultolla voi lisäksi katsella Inkscapella luotua taidetta tälle suunnatulla sivulla: <http://inkscape.deviantart.com/>. (Inkscape FAQ 2015.)

### käyttäjätuki

Inkscapen opetteluun ja ongelmatilanteisiin löytyy kattava määrä ohjetekstejä ja videoita tämän omilta internet-sivuilta sekä muualta internetistä. Saatavilla on dokumentointia, kuvankaappauksia muiden käyttäjien hankkeista, tutoriaaleja, keskusteluista ja forumeja, Wiki-sivusto ja virheiden raportointi. Inkscapen käyttäjät voivat kirjata ominaisuuksia, joita he pitäisivät hyödyllisinä tulevaisuuden julkaisuissa. (Rowen & McDonough 2013.)



KUVA 22. Inkscapen logo (Wikimedia Commons. 2014.)

### 3.1.2 Serif DrawPlus Starter Edition

DrawPlus SE 2.0 on hyvä esimerkki vektorigrafiikan freeware-ohjelmistosta. Se on piirto-ominaisuuksiltaan hieman rajoittuneempi kuin Serif-perheen kaupallinen versio DrawPlus X6. DrawPlus SE on rajoittunut versio vanhemmasta X5-versiosta (Remah 2014).

### Järjestelmävaatimukset

DrawPlus on kehitetty Microsoft Windowsille, joten se toimii Windows 8, 7, Vista ja XP käyttöjärjestelmillä. Ohjelman asentamiseen suositellaan 512 MB keskusmuistitilaa sekä 250 MB kiintolevytilaa. Näytön resoluutio tulisi olla vähintään 1024 x 600. Koneen muita vähimmäisominaisuuksia on PC, jossa vähintään Pentium-tasoinen prosessori ja hiiri. (Serif 2015.) Ohjelman lataaminen vaatii rekisteröitymisen aktiivisella sähköpostiosoitteella (Remah 2014).

### Tiedostomuotojen tuki

DrawPlus SE:n oma tiedostomuoto on .DPP, jota se myös käyttää kaikkien tiedostojen tallentamiseen. Lisäksi Image Export -komennolla voidaan tallentaa JPEG-, GIF- ja PNG-muotoihin. (Pullen 2014b.) Lisäksi tämä tukee tiedostomuotoja TIFF, SVG, Microsoft HD Photo, JPG, Windows Bitmap, Windows Metafile Kodak Flash Pix, PaintBrush, Serif Metafile ja Targa.

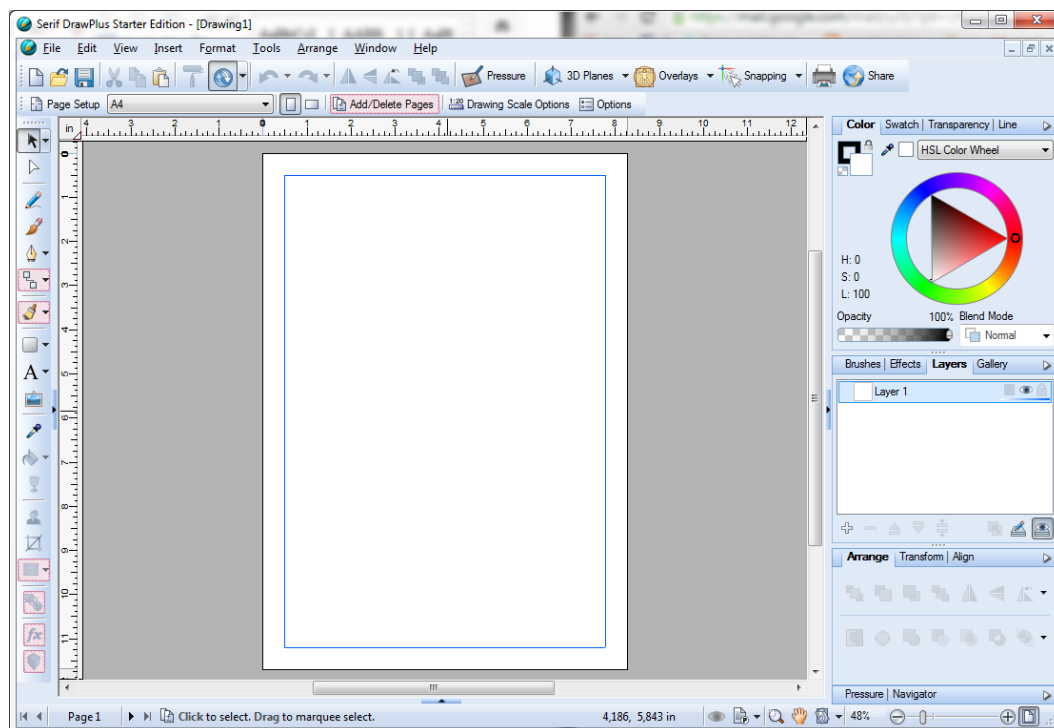
Ohjelmasta löytyy myös PDF-tallennus, mutta sen käyttö on estetty ilmaisversiossa (Pullen 2014b). Myös CAD- ja CAM-tallennus on estetty. SVG-tallennuksessa ei pääse vaikuttamaan SVG:n profiiliin, mutta sen pystyy tallentamaan yhteensopivana Illustratorin tai Inkscapen kanssa. Ohjelma varoittaa että kaikki DrawPlusin ominaisuuksia ei voida tallentaa SVG-formaattiin. SVG:tä ei DrawPlusissa pääse käsittelemään koodin tasolla tai sitä ei edes voida nähdä.

Ohjelma avaa melko kattavasti eri tiedostomuotoja: .psd, .img, .gif, jpeg, .j2k, jp2, .jpg, .fpx, .pcd, .pcx, .spp, .png, .psp, .tub, .tif, .tga, .bmp, .eps, .smf, .hdp, .wdp, .svg, .svgz, .dpp, .dpa ja .pdf.

### Käyttöliittymä

DrawPlus SE omaa selkeän ja käyttäjäystävällisen käyttöliittymän. Tärkeimmät välineet ovat sijoitettu piirtotyökalupalkkiin vasemmalle, mutta senkin sijaintia voidaan muuttaa oman intuihionsa mukaiseksi ja se voidaan liittää osaksi muuta käyttöliittymää tai vapaasti kelluvaksi. Näin voidaan myös muokata useita muita työkalupalkkeja. Käyttöliittymä sisältää myös monia muita käteviä muokattavia ominaisuuksia. (Pullen 2014b.)





KUVA 23. Serif DrawPlus Starter Editionin käyttöliittymä

Molemmissa käyttöliittymän reunoissa ja pohjalla on auki liu'utettavia laatikoita, jotka voidaan räätälöidä sisältämään halutut välilehdet. Niille on kuitenkin myös valmiit ennalta määritellyt oletusarvot. Tällöin vasemmasta reunasta löytyy How To -välilehti, joka sisältää linkkejä erilaisten työkalujen ja tekniikoiden selityksiin. Jos tämän välilehden pitää auki, se avaa aina automaattisesti valittuna olevan työkalun selitykset. Tämä välilehti voidaan myös lukita näyttämään vain tietyn tekniikan tai työkalun selityksen. (Pullen 2014b.)

Työkalun valinta vaikuttaa työskentelynäkymän yläpuolella olevaan Context Toolbaariin eli Asiantyhteys -työkalupalkkiin. Tämän ulkomuoto muuttuu valitun työkalun mukaan tuoden esille aktiiviseen työkaluun sopivia vaihtoehtoja ja asetuksia. (Pullen 2014b.)

### Ominaisuudet ja työkalut

DrawPlus SE:n ominaisuudet ovat rajoitettuja, ja kun yrittää käyttää ominaisuutta, joka on estetty maksuttomassa versiossa, ponnahtaa auki ikkuna, joka ehdottaa päivittämistä Drawplussan maksulliseen versioon. Estetyt ominaisuudet on korostettu punaisella täytöllä tai reunuksella, ja näitä ovat esimerkiksi: suodatin eli filter

-tehosteet, muotojen liittäminen, 3D-ominaisuudet, värienhallintaominaisuuksia ja PDF:ksi tallentaminen. (Remah 2014.) Myös monisivuiset asiakirjat, trace-ominaisuus, vapaamuotoinen maalaustyökalu, kumityökalu, veitsityökalu ja joitakin esikatseluominaisuuksia on rajoitettu. Lisäksi DrawPlusissa on esimerkiksi key-frame-animointi mahdollisuus, mutta tämäkin on estetty maksuttomassa versiossa.

DrawPlus SE tarjoaa kuitenkin laajan valikoiman erityyppisiä siveltimiä ja tukee hyvin vektorigrafiikkaohjelmalle perinteistä kynätyökalua. Polku on helposti muokattavissa, ja sisältää muun muassa jälkeä tasoittelevan vaihtoehdon. DrawPlus tarjoaa esimerkiksi QuickShape -työkalun, joka sisältää kattavan tarjonnan erilaisia muotoja neliöistä nuoliin. Täyttö- ja läpinäkyvyystyökalut antavat riittävästi joustavuutta värien käyttämisessä objekteihin. Läpinäkyvyys sallii muotojen mielenkiintoisen vuorovaikuttamisen. (Pullen 2014b.) Blend Mode antaa normaalin täytön lisäksi asettaa erilaisia täyttöjä, jotka vaikuttavat alemmassa kerroksessa olevaan objektiin.

Lisäksi Drawplus SE:stä löytyy tyypilliset tasot ja objektien järjestelyyn, tasaukseen, ryhmittelyyn, kiertoon ja muuntamiseen liittyvät ominaisuudet. Lisäksi ohjelma tukee piirtopöytien paineentunnistusta. Mukana on myös muita edistyneitä lisätoimintoja, mutta rajoitukset häiritsevät käyttöä.

## 3.2 Maksulliset Ohjelmistot

### 3.2.1 Adobe Illustrator CC

Adobe Illustrator on vanhimpia ohjelmistoja vektorigrafiikan alalla. Se on vakaa ja tehokas ohjelmisto kuvakkeiden, logojen ja muun grafiikan tuottamiseen. (Bansal 2012.) Illustratorin ensimmäinen versio tuli markkinoille vuonna 1986 (Elmansy 2013, 5). Se on alunperin kehitetty Adoben omaan käyttöön. Ohjelmalla pystyttiin muokkaamaan Postscript-sivunkuvauskieltä visuaalisessa muodossa. Ohjelmiston alkuperäinen käyttötarkoitus näkyy edelleen sen käytössä ja luonteessa, sillä Illustratorilla voidaan avata ja käsitellä lukuisia määriä PostScript-sivunkuvauskieleen pohjautuvia tiedostomuotoja. (Korkeila 2013, 5.)

Creative Suiten viimeisin versio ohjelmistosta julkaistiin vuonna 2012. Illustrator CS6 on järjestyksessään versionumero 16. Adobe on sisällyttänyt versionumerosta 11 alkaen Illustratorin ohjelmistopakettiin Creative Suite, ja ohjelmistojen nimet ovat tulleet paketin versiosta. (Korkeila 2013, 5.) Lopettaessaan uusien CS-versioiden julkaisemisen ja siirtyessään pelkkään Creative Cloud tilauspalveluun vuonna 2013 Adobe sumensi rajoja versioiden välillä. Vaikka tulevaisuudessakin tulee olemaan niin sanottuja versiopäivityksiä, Illustrator CC:iin voidaan lisätä uusia ominaisuuksia mihin aikaan tahansa vuodesta. (Steuer 2014, xviii.) Creative Cloud on Adoben kehittämä palvelu, joka antaa käyttäjien käyttää yrityksen ohjelmistojen siten, että käyttäjä vuokraa kestopäilyksenä oikeuden käyttää ohjelmistoa.

### Hintatiedot

Tarjolla on valita koko Creative Cloud -ohjelmistopaketti tai yhden sovelluksen sopimuksen. Hinnat perustuvat syksyn 2014 tilanteeseen. Yksityishenkilölle Illustrator maksaa vuoden sitoumuksella 24,59 euroa joka kuukausi, eli vuodessa lähes 300 euroa. Kuukausisopimuksella hinta on 36,89 euroa. Koko Creative Cloud -ohjelmistopaketti maksaa vuosittain 61,49 euroa, joka tekee 737,88 euroa vuodessa. Tämä paketti maksaa kuukausisopimuksena 92,24 euroa. CS3-versiosta eteenpäin hankkineet asiakkaat saavat ensimmäiselle vuodelle alennusta hankkiesseen vuosittain koko Creative Cloud -paketille. (Adobe Systems Incorporated 2014b.)

Pienille ja keskisuurille yrityksille Adobe kauppa ratkaisua johon kuuluu kaikki sovellukset ja maksaa 69,99 euroa kuukaudessa käyttäjää kohden. Tämä tekee 839,88 euroa vuodessa työntekijää kohden. Myös yrityksille löytyy helpostusta vanhoille Creative Suite -asiakkaille ensimmäisen vuoden ajaksi vuoden sitoumuksella. Yksittäinen sovellus uusille asiakkaille maksaa 29,99 euroa henkilöä kohden. (Adobe Systems Incorporated 2014b.)

### Järjestelmävaatimukset

Illustrator on alunperin kehitetty Mac-käyttöjärjestelmille. Se on silti ollut jo pitkään saatavilla myös Windows-käyttöjärjestelmille. (Korkeila 2013, 5.)

Illustrator CC:n (2014) vaatimuksina Windows käyttöjärjestelmälle on Windows 7 SP1, Windows 8 tai Windows 8.1 ja Intel Pentium 4 tai AMD Athlon 64 prosessori. Macintosh-tietokoneissa minivaatimuksena on Multicore Intel prosessori 64-bittisellä tuella. Käyttöjärjestelmäksi sopivat Mac OS X v10.7, v10.8, v10.9 tai v10.10. (Adobe Systems Incorporated 2014c.)

Asennusta varten muistia pitää löytyä molemmista järjestelmistä vähintään 2 Gt. 64-bittisessä järjestelmässä on kuitenkin suositeltavaa löytyä muistia 8 Gt. Ei voida asentaa kannettavalle USB:lle. Näytön resoluution oltava vähintään 1024 x 768 pikseliä, mutta suosituksena on 1280 x 800 pikseliä. Internet-yhteys ja Adobe-tunnusten luominen ovat välttämättömiä ohjelmiston aktivivointiin ja Adoben verkkopalveluiden käyttämiseen. (Adobe Systems Incorporated 2014c.)

Illustratorin Touch workspace on Windows 8 tableteille suunniteltu työtila. Tämän käyttämiseen vaaditaan kosketusnäytöllä varustettu tabletti tai monitori, jonka käyttöjärjestelmänä on Windows 8.1. (Adobe Systems Incorporated 2014c.)

### Tiedostomuodot

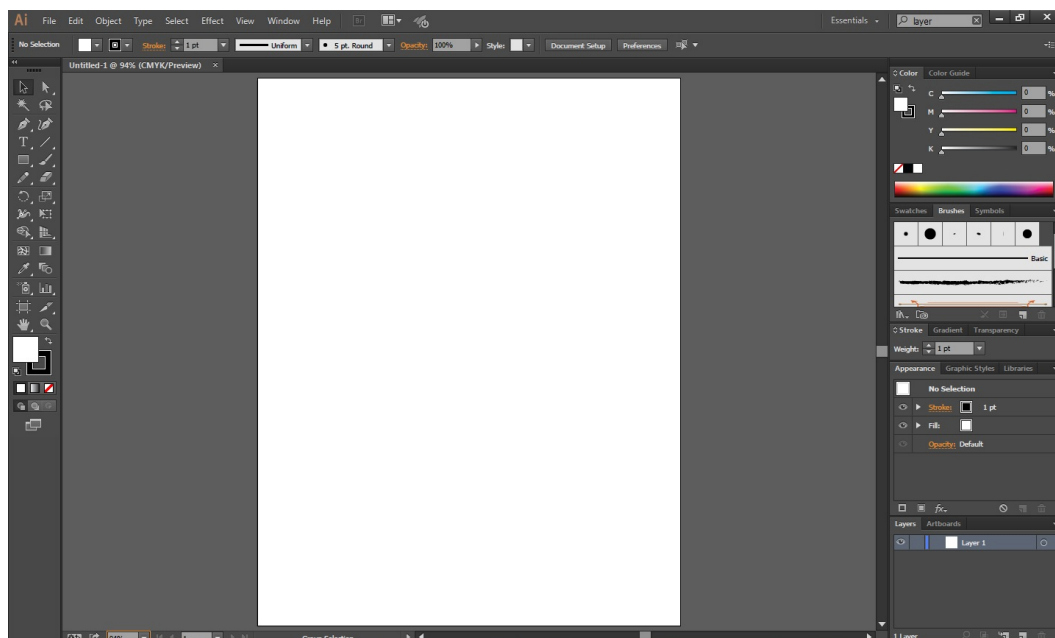
Illustratorilla on viisi natiivia tiedostomuotoa: AI, EPS, PDF, SVG ja FXG. Näihin tallentuu kaikki kuvituksen tiedot, jolloin ne sopivat työtiedostoksi. (Korkeila 2013, 130.) Lisäksi sillä voi tallentaa tiedostomuotoihin AIT (Illustrator Template) ja SVGZ (pakattu SVG) (Adobe Systems Incorporated 2014d).

Illustratorilla on kattava tuki tiedostomuodoille. Natiivien tiedostomuotojen lisäksi tiedosto voidaan tallentaa moniin eri tiedostomuotoihin Export-komennolla. Näitä tiedostomuotoja ovat PNG, BMP, DWG (AutoCAD Drawing), DFX (AutoCAD Interchange File), EMF (Enhanced Metafile), SWF (Flash), JPG, PCT (Macintosh PICT), PSD (Photoshop), TIFF, TGA (Targa), TXT (Text Format) ja WMF (Windows Metafile). Erillisessä Internetiä ja laitteita varten ohjatussa tallennuksessa ”Saving for web and devices” on tuettuna HTML, GIF, JPG, PNG. (Adobe Systems Incorporated 2014d.)

Adobe Illustrator CC avaa vielä enemmän tiedostomuotoja, kuin sillä pystyy tallentamaan. Illustratorilla voi avata kaikkia niitä tiedostomuotoja, joita sillä voi tallentaakin. Niiden lisäksi sillä voi avata tiedostomuotoja fh7, fh8, fh9, fh10, fh11

ja ft11 (FreeHand), GIF (GIF89a), DOCX (Microsoft Word DOCX), DOC (Microsoft Word), RTF, CDR (CorelDRAW 5,6,7,8,9,10), CGM (Computer Graphics Metafile), PCX ja PXR (Pixar). (Adobe Systems Incorporated 2014d.)

### Työskentelynäkymä



KUVA 24. Adobe Illustrator työskentelynäkymä

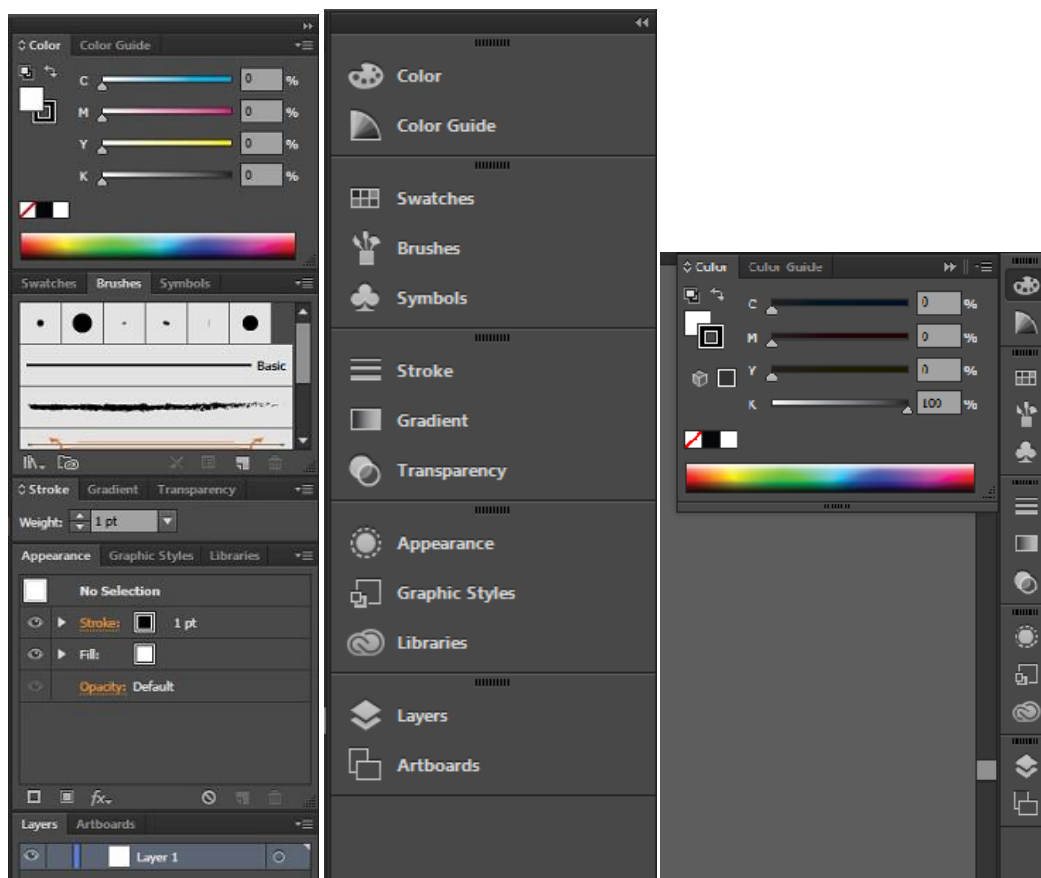
Adoben ohjelmistojen suunnittelussa on tavoiteltu mahdollisimman samankaltaista käyttöliittymää, jotta liikkuminen eri ohjelmistojen välillä olisi mahdollisimman vaivatonta. Illustratorin käyttöliittymä muodostuu valikkorivistä, ohjauspaneelistä, työkaluista sekä erilaisista paneeliryhmistä. (Korkeila 2013, 10.) Valikkorivi sisältää valikot (vain Windowsissa), työtilan määrittelyn ja muiden sovellusten hallinnan. (Adobe Systems Incorporated 2015a.)

Ohjauspaneelin ulkomuoto määräytyy käytössä olevan työkalun ja aktivoitun objektin mukaan (kuva 25). Ohjauspaneeliin tulee näkyviin tilanteen mukaisia toimintoja ja säätimiä. Paneelien oranssilla korostetuista nimistä voidaan avata kyseisen toiminnon paneeli suoraan hetkelliseen käyttöön. (Korkeila 2013, 10.)



KUVA 25. Illustratorin ohjauspaneeli

Paneeleja Illustrator sisältää kaikkiaan noin 40 kappaletta, joista vain osa kuuluu ohjelman oletusnäkyeseen. Lisää paneeleita löytyy Windows-valikosta. Paneeleista voidaan luoda omaan käyttöön sopiva kokonaisuus poistamalla turhat paneelit käytöstä ja aktivoimalla tarpeelliset. Jotta paneelikokoonpanoa ei tarvitsisi joka kerta säätää uudelleen, voi sen tallentaa työtilaksi. Työtiloja voi tallentaa useita käyttötarkoituksia varten. (Korkeila 2013, 11.)

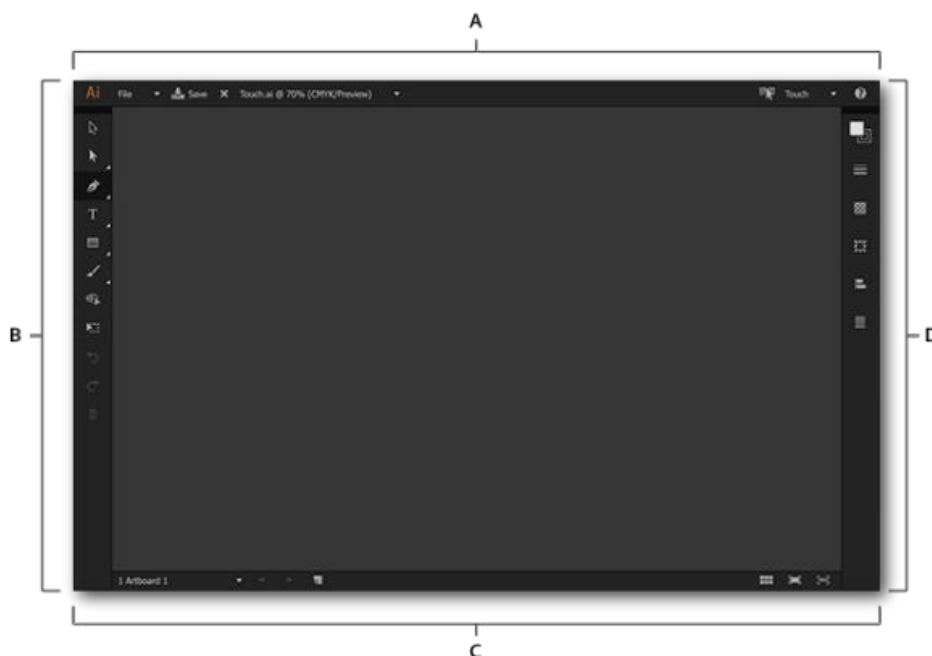


KUVA 26. Illustratorin erilaisia paneelinäkymiä.

Työkalupaneeli sisältää työkaluja grafiikan luomiseen ja muokkaamiseen. Työkalut on ryhmitelty käyttötarkoituksen mukaisesti. Illustratorista löytyy myös tilapalkki, joka löytyy ikkunan vasemmasta alareunasta. Siitä näkyy muun muassa asiakirjan suurennustaso, käytössä oleva työkalu ja artboard. Tilapalkin näyttämien informaatioiden tyyppiä voi vaihtaa. (Adobe Systems Incorporated 2015a.)

Illustratorissa on valmiiksi erilaisiin käyttötarkoituksiin sopivia työtiloja. Touch workspace -työtila on suunniteltu Windows 8 -kosketusnäyttölaitteille (kuva). Käyttöliittymä on yksinkertaistettu ja uudelleen suunniteltu, jotta sen käyttäminen

sormella tai kynällä olisi helppoa. Paneelit on yhdistetty ja uudelleen kuvitettu. Säätimet ovat suurempia sormen tarkkuusongelmien poistamiseksi. Piirtotyökalut on optimoitu sormelle sopivaksi. (Adobe Systems Incorporated 2015b.)



KUVA 27. Touch Workspace: A.Sovelluspalkki B.Työkalupalkki C. Ohjauspaneeli D. Asiakirjapalkki (Adobe Systems Incorporated. 2015.)

### Artboardit

Illustratorissa on ollut mahdollista hallita monisivuisia tiedostoja CS4-versiosta lähtien, kun Adobe höllensi jakoa piirto- ja taitto-ohjelmien välillä. Nämä sivut eli Artboardit voivat olla erikokoisia ja muotoisia suorakaiteita. Ne voivat olla sijoitettuna myös osittain tai kokonaan päällekkäin. Sivuilla ei kuitenkaan ole taitto-ohjelmien toimintoja, kuten automaattista sivunumerointia. Artboardit ovat hyödyllisiä, kun esimerkiksi samasta työstä täytyy tehdä eri käyttökohteisiin sopivia versioita. Sivuarkkeja luodaan ja käsitellään Artboard-työkalun ja -paneelin avulla. (Korkeila 2013, 14.)

### Ominaisuudet

Illustratorin ominaisuuksiin kuuluu live color, Image trace -toiminto, edistynyt typografia, swatch-värimallit, 3D-muunnokset, rasteri efektit, väriprofiilit ja paljon muuta. Adobe Illustrator CS6 -version myötä ominaisuuksiin on kuulunut

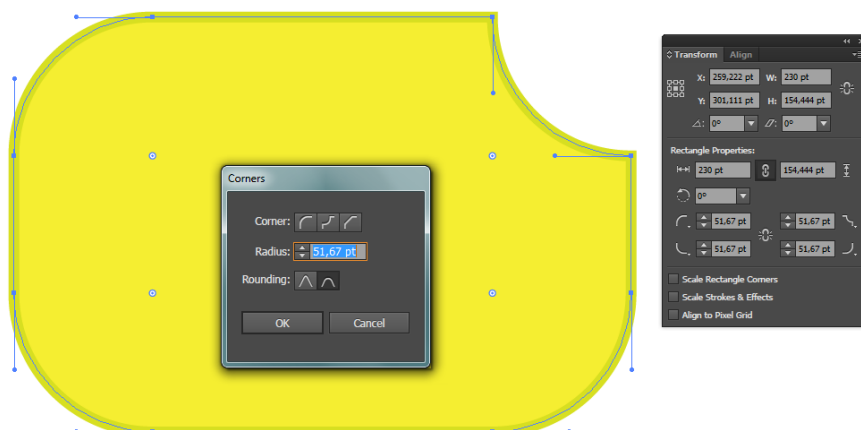
muun muassa 64-bittinen tuki ja tehokkaampi suorituskky työskennellä nopeasti ja vakaasti suurien ja yksityiskohtaisten tiedostojen kanssa. (Bansal 2012.) Illustratorissa on kattavat muototyökalut ja objektien yhtämiseen on useita eri toimintoja ja tapoja, kuten Join-, Cumpound Path- ja Pathfinder -toiminnot.

Viimeisimmän päivityksen myötä Illustrator CC:iin (2014.1) on ilmestynyt muun muassa Creative Cloud -kirjastot, tekstikehyksen automaattinen mukautuminen sisällön kokoiseksi, kosketustyötila, Curvature-työkalu sekä Brush CC-, Shape CC- ja Color CC -mobiilisovellukset ja näiden integraatio Illustratoriin suunnittelutyönkulun parantamiseksi. (Adobe Systems Software Ireland Ltd 2015a.)

Aikaisempien Illustrator CC -päivitysten myötä on tullut lisäyksenä muun muassa Live-muodot (Suorakulmiot ja pyöristetyt suorakulmiot), ankkuripisteen parannukset, Windowsin grafiikkasuorittimen kiihdytys, Typekit-kirjaston puuttuvien kirjasinten työnkulku (etsii yhdellä painalluksella automaattisesti puuttuvan fontin ja asentaa koneelle), Live Corners, uudistettu lyijykynä-työkalu, reitin segmentin uudelleenmuotoilu, Windows 8 -tuki kosketukselle ja kynän paineelle, mukautetut työkalut -paneeli, responsiivinen SVG-vienti, Touch Type -työkalu (kirjainten yksittäinen käsittely), CSS-poiminta ja synkronointiasetukset. (Adobe Systems Software Ireland Ltd 2015a.)

Web-graafikolle hyödyllisiä ominaisuuksia ovat responsiivinen SVG-vienti ja CSS-poiminta. Illustratoriin on lisätty Export-toimintoon mahdollisuus tallentaa SVG responsiivisena ja skaalautuvana, kun aikaisemmin sille tallentui tietyt koon määritykset. Illustratorissa voi myös poimia suunnitellun websivun ulkoasun tai sen osien CSS-koodin ja käyttää hyödyksi web-sivujen rakentamisessa. (Adobe Systems Software Ireland Ltd 2015a.)





KUVA 28. Live Shape

Live Corners -ominaisuuden ansiosta muotojen ja polkujen kulmia pystyy muokkaamaan tukipisteiden viereisillä säädöillä tai antamalla haluttuja arvoja ohjauspaneelissa tai Kulmat-valintaruudussa. Yhden tai useamman kulman voi pyöristää, kääntää tai koverttaa. Live muodot -ominaisuus tuo saman säädettävyyden suorakulmioille ja pyöristetyille suorakumioille (kuva 28). (Adobe Systems Software Ireland Ltd 2015a.)

Piirtotyökalujen ominaisuudet ovat oleellisimpia vektorigrafiikan piirto-ohjelmien ominaisuuksia. Kynätyökalu on vektorigrafiikan perustyökalu, jolla piirretään vektoripolkuja ja muokataan ankkuripisteitä. Sen kolme lisäominaisuutta ovat pisteen lisäys, poisto ja muunto. Ne voi erikseen valita työkalupalkista, mutta ne toimivat suoraan kynätyökalullakin, joka esimerkiksi tunnistaa tilanteet, joissa sen halutaan lisäävän tai poistavan pisteitä. (Korkeila 2013, 22.)



KUVA 29. Illustrator CC:ssä piirustusjälkeä voi esikatsella ennen ankkuripisteen sijoittamista (May, T. 2014.)

Curvature-työkalu on piirtötyökalu käyrien ja suorien piirtämiseen. Sillä piirretään käyrää klikkaamalla tukipisteitä. Kaksoisklikkaamalla saa piirrettyä suoria viivoja. Käyrän muokkaaminen onnistuu milloin tahansa samaa työkalua käyttäen. (Adobe Systems Software Ireland Ltd 2015a.)

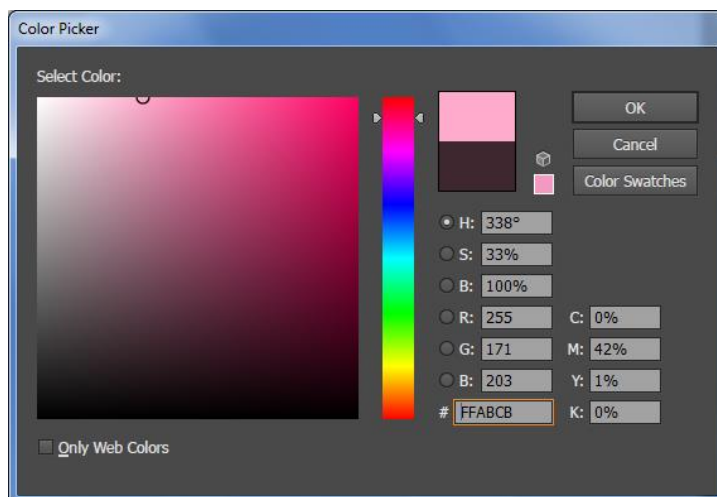


KUVA 30. Curvature-työkalussa näkyy viivan uudelleen muotoutuminen hiirellä tukipistettä etsiessä

Kaksi työkalua mahdollistaa vapaalla kädellä piirtämisen illustratorissa: lyijykynä- ja sivellintyökalu. Lyijykynällä piirretään tasapaksua viivaa. Sivellintyökaluja on neljä erilaista tyyppiä: kalligrafinen, sirotteleva, venyttävä ja kuviosivellin. (Korkeila 2013, 27.) Illustrator sisältää suuren valikoiman erilaisia siveltimiä ja niitä on mahdollista luoda omia.

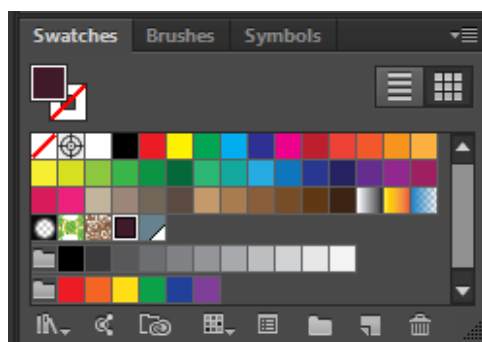
Paineen tunnistavat piirtokynät ja -alustat toimivat hyvin Illustratorin kanssa. Piirtoalustan käyttö lisää ominaisuuksia joihinkin työkaluihin. Piirtoalustalla saa enemmän irti käytettäessä kalligrafista ja Bristle-sivellintyökalua. Työkalujen asetukset sisältävät piirtoalustan käyttöä tukevia toimintoja, kuten tunnistuksen kynän painalluksen voimakkuudelle, kallistuksen suunnalle ja kulmalle. (Korkeila 2013, 140.)

Illustratorissa objektin täyttö- ja viivavärit ovat näkyvissä ja vaihdettavissa useissa paikoissa. Sama tieto aktiivisesta väristä esitetään työkalupaneelin väriruudussa, ohjauspaneelissa sekä Color- ja Appearance paneeleissa. Värejä voidaan hallita myös Color picker -ikkunassa sekä Gradient-, Color Guide- ja Swatches-paneeleissa. (Korkeila 2013, 40.)



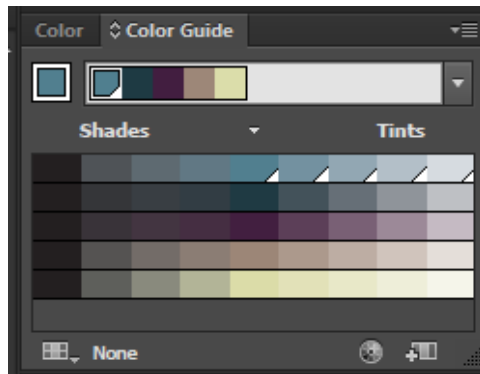
KUVA 31. Color picker

Saman värin käytettävyyden myöhemmin voi varmistaa luomalla sen suoraan Swatches-paneeliin. Yksi Illustratorin sisäisistä ominaisuuksista on globaalit värit. Luotaessa uutta väriä Swatches-paneeliin (kuva 32) on mahdollisuus määrittää väri globaaliksi. Tällainen väri säilyttää yhteyden objektiin, jossa sitä on käytetty. Vaihdettaessa globaalin värin ominaisuuksia muuttuu väri myös objektissa, jossa kyseistä väriä on käytetty. Normaaleissa väreissä objektin väri ei muutu, vaikka siihen käytettyä väriä muutettaisiin. Toinen vain globaalien värien ominaisuus on mahdollisuus värin säilyttämiseen. Tässä yhteydessä tällä tarkoitetaan värin asteittaista vaalentamista. (Korkeila 2013, 40.)



KUVA 32. Swatches-paneeli. Globaalin värin tunnistaa valkoisesta kulmasta

Muita väreihin liittyviä ominaisuuksia ovat liukuvärit, täyttökuvioden luominen, Adobe Kuler ja käyttäminen sekä värien hallinta väriryhminä. Ryhmiä voidaan luoda esimerkiksi Color Guide -paneelissa eri väriharmonioita hyödyntäen (kuva 33). (Korkeila 2013, 42 - 48.)



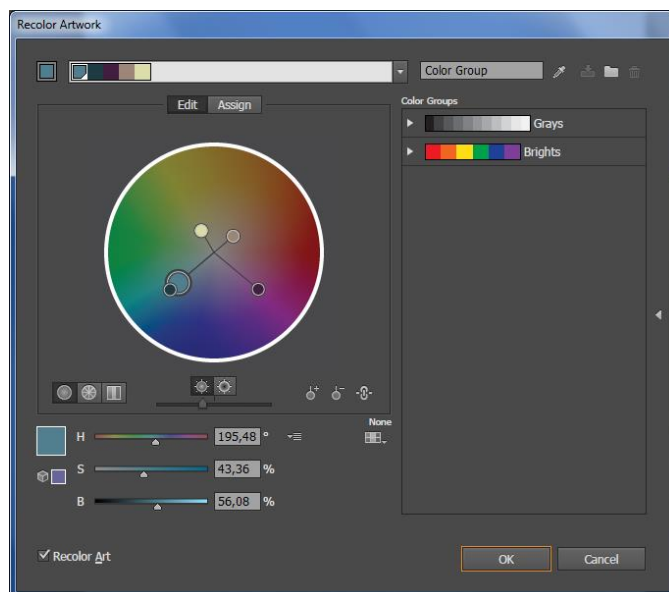
KUVA 33. Color Guide

Live Paint -toiminnon avulla on helppoa ja nopeaa värittää objektiryhmiä ja vektoroituja kuvia. Live Paint -toiminto tunnistaa objektiryhmästä loogiset väripinta-alueet. Tällöin väritys ei tapahdu objektien perusteella, vaan pintojen muodostumisen perusteella (kuva 34). (Korkeila 2013, 114.)



KUVA 34. Kolme objektia muodostavat seitsemän väripinta-alueita Live Paint –toiminnolla

Live Color -toiminnolla muodostetaan erilaisia kokoonpanoja väriyhmistä ja valitun kuvan väreistä. Valitut värit näkyvät väriympyrässä, josta niitä voi myös säädellä (kuva 35). Värikokoonpanot voidaan tallentaa uusiksi väriryhmiksi Swatches-paneeliin tai käyttää suoraan valitussa grafiikassa. (Korkeila 2013, 114)



KUVA 35. Recolor Arwork -valikko

Adobe Color, entiseltä nimeltään Adobe Kuler, on Adobe Systemsin väriteemojen luomiseen ja jakamiseen käytetty web-pohjainen sovellus. Värejä voidaan luoda väriympyrällä eri väriharmoniasääntöjä hyödyntäen tai poimia värit kuvasta. Illustratorissa on myös oma Color-paneeli, jonka saa avattua Window-valikosta. Adobe Color on jokaisen käytettävissä osoitteessa [color.adobe.com](http://color.adobe.com). Väriteemojen tallentamista ja hallitsemista varten täytyy kirjautua palveluun omalla Adobe Id -tunnuksella. Omalla Adobe Id -tunnuksella tallennetut väriteemat ovat suoraan käytettävissä Adoben työpöytäsovelluksissa. (Adobe Color 2014; Adobe Systems Incorporated 2015c.)

#### Adobe Color CC -mobiilisovellus



KUVA 36. Adobe Color CC -mobiilisovellus (Adobe Systems Incorporated. 2015.)

Adobe color CC toimii myös mobiilisovelluksena (kuva 36). Tämä mahdollistaa väriteemojen luomisen ja jakamisen milloin tahansa inspiraation iskiessä. Luotu väriyhdistelmä voidaan heti tallentaa Adobe Cloud Libraries -toimintoon tai synkronoida Adobe Color -palveluun ja käyttää myöhemmin esimerkiksi Adoben tietokonesovelluksissa tai muissa mobiilisovelluksissa. Mobiilisovellus on saatavilla iPhone- ja iPad-laitteille. (Adobe Systems Incorporated 2015d.)

### Creative Cloud -kirjastot

Creative Cloud -kirjastot on web-pohjainen sovellus, joka auttaa suunnittelurussien tallentamisen, hallitsimisen useissa kirjastoissa ja käyttämisen paikasta riippumattomasti. Näihin kirjastoihin voidaan tallentaa kuvia, värejä, tekstityylejä ja paljon muuta Adoben työpöytä- ja mobiilisovelluksilla ja käyttää automaattisesti muissa Adoben sovelluksissa. (Adobe Systems Software Ireland Ltd 2015b.)

### Käyttäjätuki

Adobelta löytyy täysi tuki jokaiselle sovellukselleen. Yrityksen sisuilta löytyy sovelluksille omat opas- ja tukisivustot, joista löytyy ohjelman opettelua tukevat videot ja artikkelit, ja tueksi yleisiä kysymyksiä, ratkaisuja pulmiin ja vianetsintään aihealueittain, keskustelupalsta, sekä voi suoraan ottaa yhteyttä tukihenkilöön. (Adobe Systems Software Ireland Ltd 2014.)

### 3.2.2 CorelDraw

Corel Draw on Corel Corporationin vektorigrafiikka- ja sivunasetteluohjelma alan ammattilaisille sekä harrastelijoille. Corel Draw on myös Corelin tarjoaman Graphic Suite -paketin nimi, ja se tarjoaa kyseisen vektorieditorin lisäksi kuvankäsittelyohjelman Corel Photo-Paint ja muita grafiikkaan liittyviä ohjelmia. (Corel Corporation 2014a.) Uusin versio on maaliskuussa 2014 julkaistu Corel Draw X7, joka on versionumero 17. Corel Draw julkaistiin ensimmäisen kerran vuonna 1989. (CorelDRAW 2015.) Corel Drawta on ominaisuuksiensa puolesta pidetty sopivampana tietokonepohjaiseen taittoon. Se toi ensimmäisenä markkinoille Graphic Suiten, jossa yhdistetään vektorigrafiikkaohjelma, kuvankävittelyohjelma, fontinhallintaohjelma ja muita graafisia ohjelmia. (Difference Between Illustrator and Corel Draw 2015.)

### Järjestelmävaatimukset

Corel Draw X7 vaatii käyttäjärjestelmäkseen Microsoft Windows 8/8.1:n tai Windows 7:n, kaikki viimeisimmät huoltopäivitykset asennettuna. 32- tai 64-bittiset järjestelmät ovat molemmat tuettuina. Minivaatimuksena on Intel Core 2 Duo tai AMD Athlon prosessori 64-bittisellä tuella. (Corel Corporation 2014a.)

Asennusta varten tilaa tulee löytyä vähintään 2 Gt keskusmuistista sekä 1 Gt kovalevyiltä. Tämän lisäksi tilaa tulee löytyä sisällölle. Näytön resoluution suositellaan olevan vähintään 1280 x 768 pikseliä. Standardi-jäsenyyden ja subscription-tilauksen palvelut, päivitysten asentaminen sekä jotkin ohjelman ominaisuudet, kuten QR-koodit ja sisällön jakaminen, vaativat Internet-yhteyden. (Corel Corporation 2014a.)

### Hintatiedot

CorelDRAW Graphic Suite X7 sisältää kaikki Graphic Suiten ohjelmat, ja se on hankittavissa monessa eri muodossa, joko ostamalla omistusoikeuden tai Subscription-vuokrasopimuksella ilman omistusoikeutta. Koko paketin hinta on 725 euroa ja pelkkä päivittäminen 362 euroa. (Corel Corporation 2015a.)

Subscription-vuokrasopimus on mahdollisuus tehdä vuosi- tai kuukausisopimuksella. 30 päivän tilaus maksaa 29,95 euroa ja 365 päivän tilaus 239,40 euroa. Tämä mahdollistaa maksuttoman päivittämisen. Hinnat perustuvat tammikuun 2015 tilanteeseen. (Corel Corporation 2015a)

### Tiedostomuotojen tuki

CorelDRAW:n oma natiivi tiedostomuoto on CorelDRAW eli CDR. Tämän lisäksi CorelDRAW avaa lukuisia tiedostomuotoja, kuten DSF:n tai DES:n (Corel DESIGNER), AI:n, PDF:n, EPS:n ja CGM:n (Computer Graphics Metafile). Tällöin pääsee käsiksi tiedoston objekteihin ja sivun asetuksiin. s.34 (Corel Corporation 2014b.)

Tiettyjä tiedostoja ei voida avata, mikä riippuu tiedostotyypistä ja tiedoston sisällöstä. Tällöin tiedosto voidaan tuoda yhtenä objektina avoimeen piirustukseen. Tällöin CorelDRAW tukee edellä mainittujen tiedostojen lisäksi

PFB- (Adobe Type 1 Font), BMP- (Windows Bitmap ja OS/2 Bitmap), CGM- (Computer Graphics Metafile), CMX- (Corel Presentation Exchange), CPT- (Corel PHOTO-PAINT), CSL- (Corel Symbol Library), CUR- (Cursor Resource), DOC/DOCX/RTF- (Microsoft Word), PUB- (Microsoft Publisher), DWG- ja DFX- (AutoCAD), PostScript-, GIF-, JPEG-, JPEG 2000-, PNG-, PSD- (Adobe PhotoShop), RIF- (Corel Painter), SVG-, SWF- (Adobe Flash), Targa-, TIFF-, RAW- tiedostomuotoja ja paljon muuta. Kaikkia ei ole asennettu oletusasennuksessa, mutta asia voidaan korjata päivittämällä ohjelman asennusta. CorelDRAW myös tallentaa export-toiminnolla suurimmaksi osaksi samoja tiedostoja kuin avaa import-toiminnolla. (Corel Corporation 2014b.)

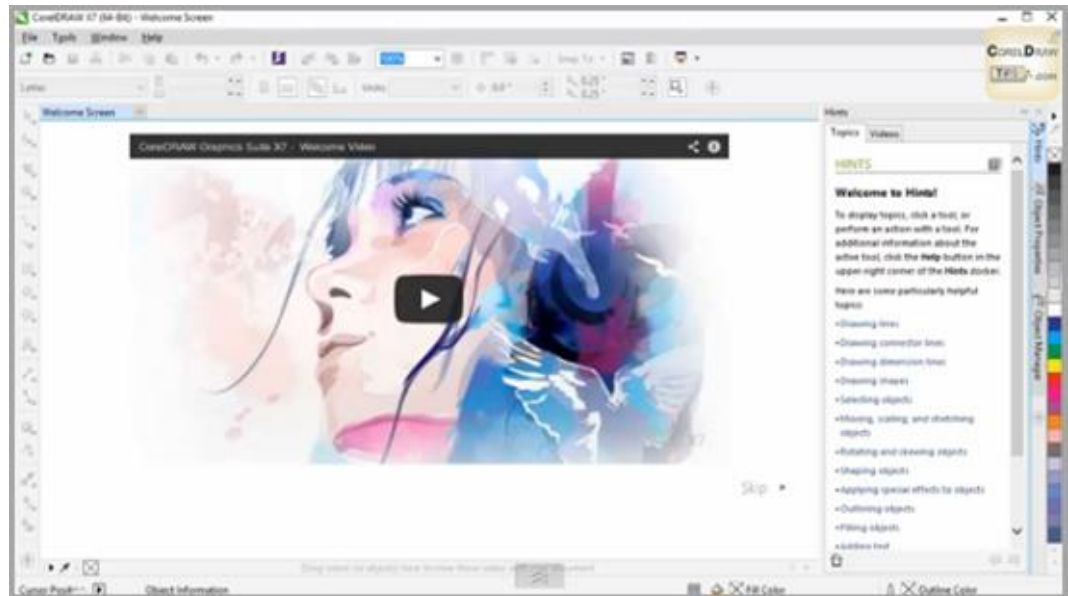
Joitakin asioita asioita on hyvä ottaa huomioon tiedostojen tuomisessa ja export-komennolla tallennettaessa. EPS-tiedostoa tuotaessa ja muokattavuuden säilyttäessä tiedoston PostScript -tieto muunnetaan naativeiksi CorelDRAW -objekteiksi. Tällöinkin muokkaus sisältää joitakin rajoituksia. PostScript-tiedostot, jotka sisältävät spottivärejä sisältäviä mesh-täyttöjä, deviceN- tai kaksivärikuvia, ei voida tuoda ilman asennettua PostScript-tulkkia. Ilman tulkkia myös esimerkiksi RGB bittikarttakuvat muunnetaan PS-tiedostoiksi. PostScript -tiedoston CMYK -moniväritiedostot tuodaan bittikarttakuvina, eikä näitä voida muokata. (Corel Corporation 2014b.)

Suurin osa SVG-tiedoston informaatiosta säilyy vaikka CorelDRAW ei tukisikaan ominaisuutta. SVG:tä viettäessä voidaan valita haluttu SVG -versio. SVG tukee kolmea tyyppiä grafiikkaobjekteja: muotoja, tekstiä ja kuvia. Varjo muutetaan bittikarttakuvaksi tallennuksen yhteydessä. (Corel Corporation 2014b.)

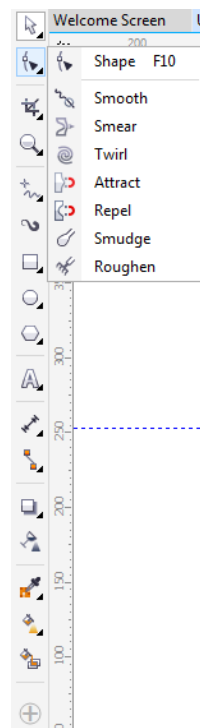
CorelDRAW sisältää myös joitakin web-tallentamista helpottavia lisätoimintoja. Export for web -lisätoiminnolla voidaan tallentaa web-sopivaan muotoon bittikarttakuvia GIF-, PNG- ja JPEG-muotoon. Exporting to HTML-toiminto antaa tallentaa tiedostoja ja objekteja HTML-yhteensopivaan muotoon. Tuloksena HTML-koodia ja -kuvia, joita voidaan käyttää HTML-teko-ohjelmassa websivujen luomiseen. (Corel Corporation 2014b.)



## Työskentelynäkymä



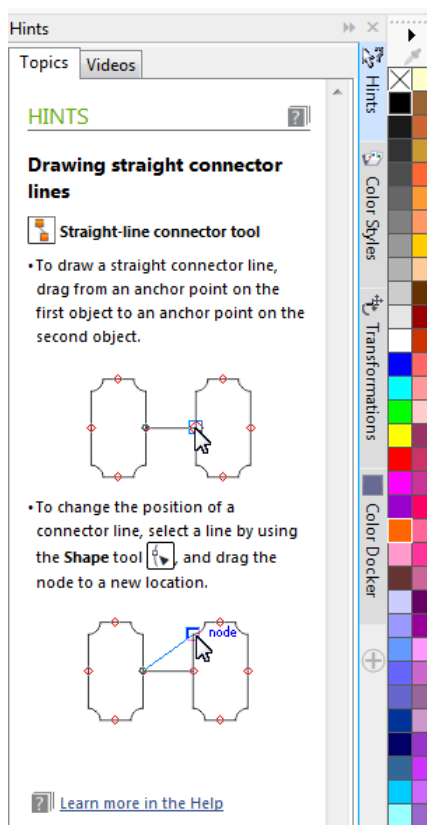
KUVA 37. CorelDRAW X7 työskentelynäkymä (Galvez, A. 2014.)



KUVA 38. Työkalupalkki

Käyttöliittymän vasemmalla on telakoitu työkalupalkki piirustuksen luomiseen, täyttämiseen ja muokkaamiseen. Jotkin työkaluista ovat oletuksena näkyviä ja jotkut saa näkyviin aukeavasta valikosta (kuva 38). (Corel Corporation 2014b.)

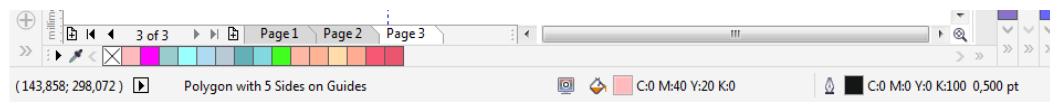
Piirtoikkunan yläpuolella löytyy päävalikko, työkalurivi (tai komentopalkki) ja ominaisuuspalkki. Työkalurivi sisältää pikanäppäimiä päävalikolle ja muille komennoille. Ominaisuuspalkki muuttuu aktiivisen työkalun mukaan tuoden esille siihen liittyvät komennot. Piirtoikkunan ympärille saatavat viivaimet auttavat objektien koon ja sijainnin määrittämisen piirustuksessa. (Corel Corporation 2014b.)



KUVA 39. Hints-telakkaikkuna näyttää vinkkejä liittyen aktiiviseen työkaluun

Käyttöliittymän oikealta puolelta löytyvät telakkaikkunat, jotka sisältävät komennot ja asetukset liittyen tiettyyn työkaluun tai tehtävään. Telakkaikkunat näyttävät samankaltaisia asioita kuin valintaikkunat, kuten komentopainikkeita, asetuksia ja luetteloruutuja. Erona on, että telaikkunoita voidaan pitää pysyvästi auki jatkuvan käytön helpottamiseksi. Ne voidaan pitää telakoituna tai ne voidaan irrottaa kelluviksi ikkunoiksi. Telakoituna ne voidaan kiinnittää mihin tahansa reunaan sovellusikkunassa, työkaluriviin tai palettiin. Ne rakentuvat sisäkkäin, jolloin vain yksi kerralla näkyy kokonaan ja muut ovat avattavia välilehtiä (kuva 39). Valikosta tai välilehden '+'-napista voidaan lisätä haluttuja telakoita muiden välilehtien sekaan. Oikealta löytyy myös väripaletti. (Corel Corporation 2014b.)

Käyttöliittymän alapuolella taas löytyy muun muassa asiakirjan väripaletti, asiakirja navigaattori, tilapalkki ja navigaattori. Asiakirjan väripaletti sisältää auki olevassa asiakirjassa käytetyt värit. Asiakirja navigaattori auttaa sivujen välillä liikkumista sekä niiden lisäämistä. Tilapalkki sisältää tiedon objektin ominaisuuksista, kuten tyyppi, koon, värin, täytön ja resoluution. Navigaattori on painike oikeassa alakulmassa, josta aukeaa pieni näyttö, jolla on helppo liikkua piirrustuksen sisällä. (Corel Corporation 2014b.)



#### KUVA 40. Alapalkki

CorelDRAW X7 -version myötä on otettu käyttöön kokoelma erilaisia työtiloja (Arah 2014). Ne ovat kokoonpanoja asetuksista, joiden mukaan eri komentopalkit, komennot ja painikkeet on sijoitettu työnäkymässä. Työtilan voi vaihtaa Welcome Screenistä, joka aukeaa ohjelman avaamisen yhteydessä tai ohjelman valikoista. (Corel Corporation 2014b.) Valmiit työtilat sisältävät Lite-työtilan aloittelijoille, Adobe Illustrator -työtilan Illustratorista Coreliin vaihtaville, Page Layout-, Illustration- ja Classic-työtilan. Työtiloja voidaan myös luoda itse omiin tarpeisiin sopivaksi. (Arah 2014.)

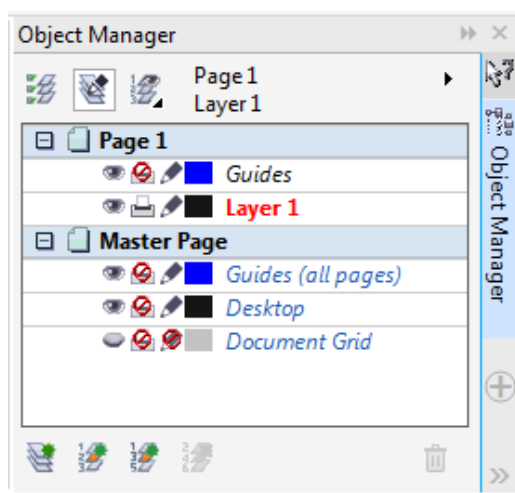
CorelDRAW X7:ään on sijoitettu Welcome Screen -välilehti pysyvänä telakoituna välilehtenä, jonka voi myös irrottaa. Se sisältää pääsyn erilaisiin resursseihin, jotka muun muassa tukevat helppoa aloitusta, ja sisältää lisäksi oppimislähteitä ja päivitystiedotteen. Lisäksi tablettien käyttäjille löytyy esittely rajoitetuille napeille ja helppo pääsy piilotettuihin ominaisuuksiin. (Arah 2014.)

#### Sivun hallinta

CorelDRAW:ssa voi määrittää sivulle koon, suuntautumisen, mittakaavayksikön ja sivun taustan. CorelDRAW tukee monisivuisia tiedostoja. Sivuja voidaan lisätä ja sivujen koko vaihtaa milloin tahansa. Sivun koon vaihto voidaan kohdistaa myös vain yksittäiseen sivuun. Lisäksi CorelDRAW tukee sivujen numeroimista, ja numerot voidaan asettaa yksittäisille sivuille, kaikille sivuille tai joka toiselle sivulle. (Corel Corporation 2014b.)

Sivuja luotaessa oletusasettelulla jokainen asiakirjan sivu on yksittäinen ja myös tulostuu yksittäiselle paperille. Valittavissa on kuitenkin myös monisivuisia julkaisuja, kuten kortteja ja esitteitä. Monisivuinen asettelutyö jakaa sivukoon kahteen tai useampaan yhtä suureen osaan. (Corel Corporation 2014b.)

Myös CorelDRAW:ssa piirustukset muodostuvat päällekkäisistä objekteista, ja niiden järjestelemistä helpottamiseksi järjestellään ne erillisille tasoille eli layereille. CorelDRAW:ssa on käytössä lokaaleja layereita sekä master -layereita. Sisältö, joka on koske tiettyä sivua, on sijoitettu lokaalille layerille. Sisältö, joka koskee kaikkia asiakirjan sivuja, on sijoitettu master layerille. Master layerit tallennetaan virtuaaliselle sivulle nimeltä Master page. Tällaiselle voidaan tallentaa esimerkiksi otsikoita tai alatunnisteita, joita tarvitaan kaikilla sivuilla. (Corel Corporation 2014b.)



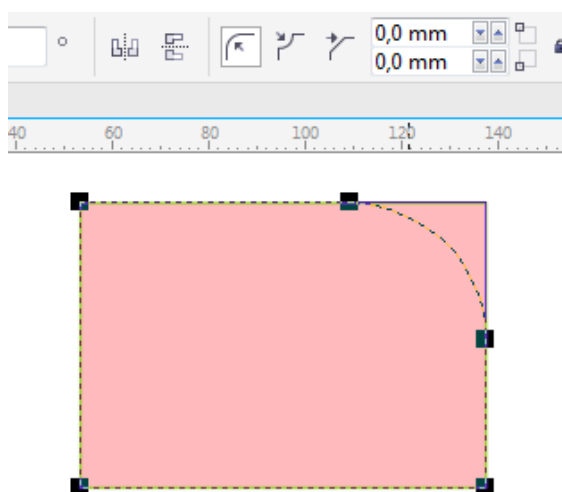
KUVA 41. Object Manager telakkaikkuna näyttää oletusrakenteen layereille. Aktiivinen sivu ja layeri näkyy ikkunan yläosassa

Master layereita voidaan luoda kolmenlaisia – kaikille, parillisille tai parittomille sivuille. Jokaiselle uudelle tiedostolle luodaan oletussivu ja Master page (kuva 41). Oletussivu sisältää sivukohtaisia apuviivoja (guidelines) ja Layer 1:sen. Master page sisältää Guidesin, Desktopin ja Document Gridin. Guides sisältää apuviivoja eli guidelineeja, joita käytetään kaikilla sivuilla. Guideihin piirretyt objektit näkyvät ääri viivoina ja toimivat samanlailla kuin apuviivat. Desktop sisältää sivun rajojen ulkopuolella olevat objektit. Tähän layeriin eli kerrokseen voi säilöä objekteja mahdollista myöhempää käyttöä varten. Document Grid

sisältää asiakirjan ruudukon, jota käytetään kaikilla asiakirjan sivuilla. (Corel Corporation 2014b.)

### Ominaisuudet

CorelDRAW:ssa löytyy kattavat vektorigrafiikkaohjelmalle tyypilliset ominaisuudet, kuten piirtotyökalut, uudelleen käytettävät symbolit, libraries, 3D-efektit, kattavat tekstiominaisuudet, bittikarttakuvien muuntaminen vektoreiksi, varjot, gradientit, erilaiset muodot, objektien hallinta työkalut, mahdollisuus läpinäkyvyyteen ja paljon muuta. Myös Corel Draw:ssa suorakulmioiden kulmien hallinta on tehty hyvin helpoksi (kuva).



KUVA 42. Vetämällä Shape Tool:lla kulmasta alkaen ja painamalla Ctrl-painiketta samanaikaisesti, muuttuu vain yksi kulma

Lisäksi vähän edistyneempiä työkaluja kuten Smart Drawing ja Smart Fill. Smart Fill löytää loogisia täyttöpintoja reunojen mukaan. Tällöin jokainen täyttö on samalla uusi objekti, jota voidaan liikuttaa, täyttää, kopioida tai muokata. Smart Drawing tunnistaa vapaalla kädellä piirrettyjä perusmuotoja. Vapaan käden piirrostukset muuntautuvat natiiveiksi CorelDRAW objekteiksi ja muodoiksi. Jos piirros ei muutu muodoksi, se silottuu. Lisäksi uusimpia mielenkiintoisia ominaisuuksia ovat esimerkiksi mahdollisuus skaalautuvien QR-koodien luomiseen ja lisäämiseen painaturgrafiikkaan. (Corel Corporation 2014b.)

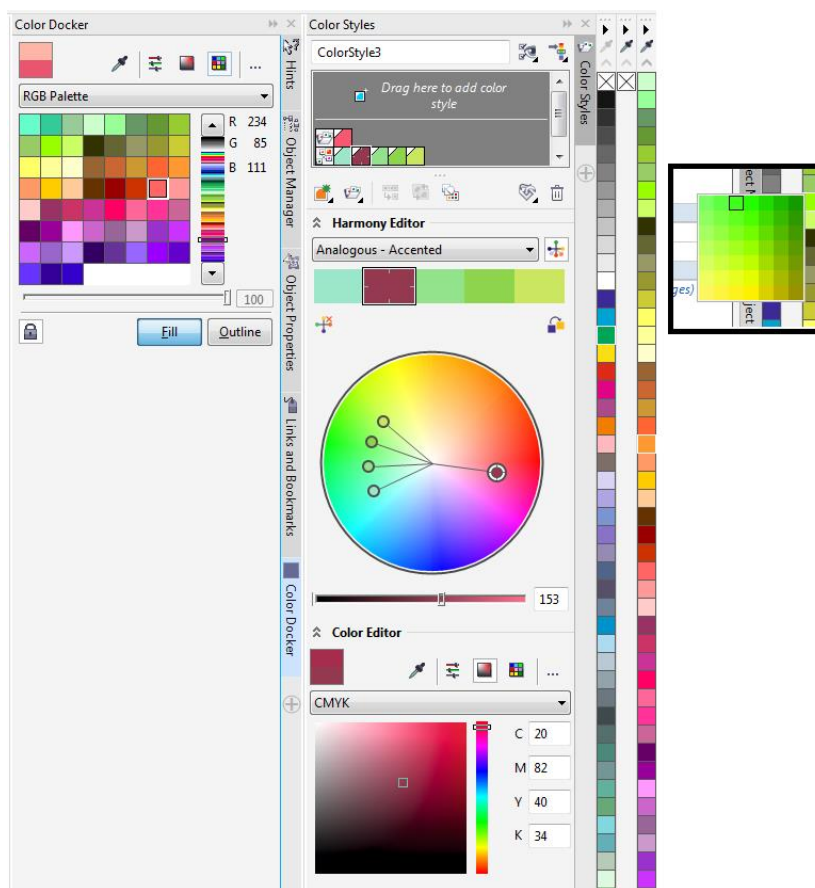
CorelDraw mahdollistaa työskentelyn myös bittikarttakuvien kanssa. Sillä voi lisätä värimaskeja, vesileimoja sekä erikoisefektejä, ja se sallii kuvien värikäsittelyn. (Corel Corporation 2014b.)

CorelDRAW:ssa löytyy vektorigrafiikalle tyypilliset ominaisuudet. Sen lisäksi se sisältää paljon taittoa ja tulostusta tukevia ominaisuuksia, kuten Print Merge Wizardin ja mahdollisuuden sapluunojen käyttöön sekä Proof Colors -painikkeen, joka näyttää piirustuksen värit niin kuin ne tulostuisivat senhetkisillä väriasetuksilla. CorelDRAW:ta voidaan pitää vektorigrafiikan ja taitto-ohjelman sekoituksena.

Object Data Manager on projektihallintatyökalu, joka on erityisen hyödyllinen suurissa projekteissa. Se muistuttaa pientä taulukkolaskentaohjelmaa, ja sen avulla voidaan seurata kuluja, määräaikoja, tehtäviä, projektin edistystä tai mitä halutaankaan järjestää. (Corel Corporation 2014b.)

CorelDRAW:ssa voidaan valita ja luoda eri standardien väripaletteja, värisekoituksia ja värimalleja. Usein käytetyt värit voidaan tallentaa Dokumenttipalettiin tai luoda ja muokata mukautettuja väripaletteja. Objektien täyttö ja reinavärit voidaan valita Dokumenttipaletista, Custom color -paletista, Palettikirjastoista, color viewersistä tai color blendistä. Värikirjastoja ei voida muokata suoraan. Jotkin niistä ovat kolmannen osapuolen värejä, kuten PANTONE-värejä. Color Blend -värin valinnassa väri valitaan neljän pohjavärin tuottamasta ruudukosta, jossa sekoittuvat valitut värit. (Corel Corporation 2014b.)

CorelDRAW:ssa voidaan myös luoda väriytyylejä ja käyttää niitä objekteissa. Väriytyyliä muutettaessa päivittyy muutos myös objektiin, jossa on käytetty kyseistä väriä. Väriytyyleistä voidaan myös luoda erilaisia väriharmonia ryhmiä. Lisäksi voidaan luoda gradientti väriharmonioita, jotka luodaan päävärin sävyjä käyttäen. (Corel Corporation 2014b.)



KUVA 43. Värin hallinnan monia mahdollisuuksia

Corel CONNECT on sisäänrakennettu sisällönjärjestäjä, jolla voidaan etsiä ja katsoa sisältöä ja järjestää näitä. X7:n myötä tämä on ollut mahdollista synkronoida OneDriveen, josta on pääsy myös muille koneille ja mobiilisovelluksilla luotuihin materiaaleihin ja projekteihin. (Corel Corporation 2015b.)

Corelin Graphic Suiteen on myös saatavilla mobiilisovelluksia. Näitä voidaan jakaa muiden käyttäjien kanssa tai käyttää myöhemmin esimerkiksi CorelDRAW:ssa. Pattern-sovellus on saumattomien bittikarttakuvien kuvioiden luomiseen iOS-laitteilla. Windows 8 -käyttäjät on huomioitu Design-sovelluksella, jolla voidaan etsiä kuvien etsimiseen iStockPhotosta, fotoliasta, Flickrsta ja CorelDRAW.comin gallerioista, ja tämän jälkeen nämä voidaan tallentaa uudelleenkäyttöä ja jakamista varten. (Corel Corporation 2015b.)

### Käyttäjätuki

CorelDRAWin käyttäjille löytyy kattava tuki opetteluun. Ohjelman Quick Start Guide:ssa avaamalla Help and Tooltips osion, katsomalla video-tutoriaaleja ja selaamalla Corelin web-sivun materiaaleja suoraan ohjelmasta. Ohjelman websivuilla voidaan selata vinkkejä, lisätutoriaaleja ja muita opettelumateriaaleja. Ohjelman asennuksen yhteydessä koneelle asentuu Readme-tiedosto. Hintstelakkaikkuna neuvoa interaktiivisesti eri työkalujen käytössä. (Corel Corporation 2014b.)

### 3.3 Ohjelmistojen eroavaisuudet

Valittaessa vektorigrafiikan piirto-ohjelmaa, käyttöjärjestelmä asettaa jonkinlaisia rajoitteita. Esimerkiksi CorelDRAW X7 ja Serif DrawPlus SE ei tue muita käyttöjärjestelmiä kuin Windowseja. Kun tarkastellaan yleisesti vektorigrafiikkaohjelmien käyttöjärjestelmien tukea, on Windows-käyttöjärjestelmät kaikista parhaiten tuettuna. (Comparison of vector graphics editors 2015.) Unix-järjestelmien käyttäjille, lukuun ottamatta Mac OS X –järjestelmiä, vaihtoehtoja on huomattavasti vähemmän. Läpikäydyistä ohjelmistoista ainoastaan Inkscapella löytyy tukea myös Linux-jakeluille. Kaupalliset ohjelmat vievät asennettaessa huomattavasti enemmän tilaa tietokoneen muistista kuin ilmaisohjelmistot. Näistä Inkscape on ainut josta löytyy lisäksi kevyempi siirrettävä matkaversio.

Ohjelmistojen työskentelynäkymät ovat hyvin samankaltaisia. Kaikista löytyy mahdollisuus piirtää polkuja ja muotoja, erillisilla kynä ja sivellin työkaluilla sekä valmiita muodoilla. Näitä polkuja ja muotoja voidaan myös liikutella yhtenäisenä objektina tai pelkkiä tukipisteitä, joista objektit muodostuvat. Kuitenkin eri ohjelmistoilla työskentely tuntuu olevan hyvinkin erilaista objektien käyttäytymisen suhteen. Kaupallisten ohjelmien piirto- ja muototyökalut tuntuvat paikoitellen helpommin käsiteltäviltä. Kaupallisten ohjelmien kehitys ja uusien ominaisuuksien ilmestyminen on myös huomattavasti nopeampaa kuin maksuttomissa ohjelmissa. Esimerkiksi kaupallisten ohjelmien värin valintaominaisuudet ovat paljon monipuolisempia.



Drawplus SE:tä ei ole päivitetty neljään vuoteen, vaikka uusi versio DrawPlusin maksullisista versioista on tullut (Remah 2014). Kun kaivataan vektorigrafiikkaohjelmaa työkäyttöön, Serif DrawPlus SE ei välttämättä ole paras vaihtoehto. Sovellus on silti suhteellisen pätevä ohjelma, esimerkiksi opeteltaessa vektorigrafiikan tuottamista. Inkscapein vektorigrafiikan piirto-ohjelman perusominaisuudet ovat kunnossa, vaikka se ei yletä aivan maksullisten kilpailijoidensa tasolle. Inkscape on hyvä valinta muutenkin laadukkaiden ominaisuuksiensa ansiosta, mutta erityisesti kun ruvetaan tarkastelemaan ohjelmien hintoja. Esimerkiksi aloittelevan graafikon tai freelancerin kannattaa harkita Inkscapea vaihtoehtoisena ohjelmana.

Corel DRAW X7:llä on mahdollista luoda monisivuisia tiedostoja, mikä on Illustratorilla toteutettu Artboardilla. Ilmaisohjelmista Inkscapesta ja DrawPlus SE:ssä ei monisivuisuus ominaisuutta löydy, vaikkakin eri syistä. Inkscapeen tämä ominaisuus on odotettavissa SVG:n kehittyessä (Inkscape Wiki 2014). Inkscape ei tue monen tiedoston auki olemista samassa liittymässä, vaan avaa jokaiselle oman käyttöliittymän.

Jokaisella ohjelmalla on oma päätiedostomuotonsa. Näistä Inkscape poikkeaa käyttäessä SVG:tä natiivina tiedostonaan. Inkscapein kehitys meneekin aika lailla käsikädessä SVG:n kehityksen kanssa. Inkscapein ja Illustratorin mahdollisuus SVG:n XML-koodin tarkasteluun tekee niistä hyviä webgraafikon työvälineitä. Toki muilla ohjelmistoilla on mahdollista tallentaa SVG-tiedostomuotoon. Inkscape on hyvä kilpailija SVG-editorina, mutta sen bittikarttakuvien tallentaminen on rajoittunut pelkkään PNG-formaattiin.

Maksullisten ohjelmien palvelut ja ominaisuudet kehittyvät aika samaa vauhtia. Kuitenkin CorelDRAW tuntuu hieman monimutkaisemmalta käyttää ja vaikuttaa selkeeltä painotuotannon ohjelmalta. Toisaalta CorelDRAWissa suurena plussana sen ostamismahdollisuus. Joidenkin Illustratorin käyttäjien keskuudessa on esiintynyt tyytymättömyyttä uuteen maksupolitiikkaan siirtymisestä (Ekin 2013).

## 4 CASE

### 4.1 Lähtötilanne ja ideoiminen

Lahden Seudun Kehitys LADEC Oy:n tehtävä on Lahden kaupunkiseudun kestävä kasvun vauhdittaminen. Tarkoituksena on kehittää elinkeinoelämän kasvun edellytyksiä, alueen kilpailukykyä ja vetovoimaisuutta. (LADEC Oy 2014.)

Harjoittelussa Ladecilla Niemen kampuskehityksessä yksi tehtävistä oli luoda helpposti päivitettävä web-sivusto, joka helpottaisi kampuskehityksen materiaalin jakamista. Sivut olivat kampuskehitystiimin Hannu Kaikoselle ja Satu Hyökille. Sivujen tuli esitellä kampuskehitystä eri aihealueittain, siten että niistä on helppo seurata miten kehitys on tapahtunut tähän asti, mitä tapahtuu tällä hetkellä ja mitkä ovat tulevaisuuden suunnitelmat sekä millä periaatteilla kehitys tapahtuu.

Sivut sisältäisivät vain tärkeimmän informaation. Sivun sisältö rakentui aluksi mindmap-tyylinen turvin listoina ja miellekarttoina ja ideoiden heittelynä, josta keskeinen sisältö hahmottui. Selkeimmältä jaolta vaikutti kampuskehityksen tarkkailu tilan ja toiminnan näkökulmasta.

Sivujen ulkoasun suhteen päädyttiin selkeästi graafiseen ja miellyttävään ulkoasuun, joka edistäisi myönteistä mielikuvaa kampuskehityksestä. Graafisuus tuotettaisiin vektorigrafiikkaa hyödyntäen. Tavoitteena oli eheä kokonaisuus ja ulkoasun ei tulisi olla tylsän virallinen. Sivujen layoutin hahmottaminen alkoi yleispiirteisenä rakenteen luonnostelulla kynällä ja paperilla sekä ideoiden heittelynä.

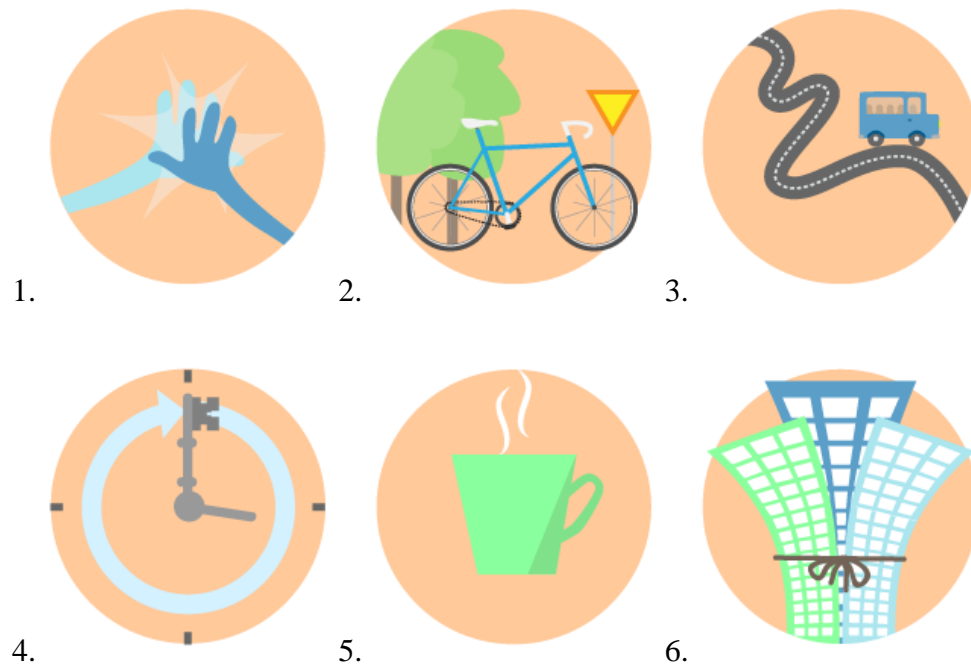
### 4.2 Suunnittelu ja toteutus

Kun sivujen sisältö ja sivujen suuntaa antava rakenne oli selvillä, alkoi ulkoasun suunnittelu. Sivujen ulkoasun suunnitteluun käytössä oli Adobe Illustrator CS5 ja CS6. Sivuston värimaailman valitsemiseen hyödynnettiin Internetistä löytyvää Adobe Kuleria ja sen väriharmonioita. Illustratorin tiedoston väriprofiili asetettiin RGB:ksi.

Sivujen rakenteen oli tarkoitus muodostua etusivusta, toiminnan kehitys ja tilojen kehitys –sivusta. Etusivut sisältävät sivustojen tarkoituksen kuvaavan informaation, tämänhetkisen kehitystavoitteen, yhteystiedot sekä pääsyn toiminnan tai tilojen kehitykseen. Toiminnan ja tilojen kehitys -sivut sisältäisivät kehitys teesit, aikajanan, materiaalia sekä pääsyn gralleriaan. Teesit sisältävät kuvauksen siitä, miten nämä periaatteet näkyvät toiminnan tai tilojen kehityksen näkökulmasta. Aikajanalla näkyy tulevaisuuden tavoitteiden ajankohdat tietystä näkökulmasta. Myös materiaalit on jaettu toiminnan ja tilojen mukaan. Sivujen rakenteen pohjalla oli one pager -ajatus.

Web-sivun ulkoasun, niin kuin kuvakkeidenkin suunnittelussa, layerit olivat tärkeässä osassa. Ongelmia aiheutti kahden eri Illustrator version käyttö vuorotellen. Avattaessa Illustrator CS5:ssä tehdyn web-sivun sommittelun CS6:lla, tiedoston layerit muuttuivat täysin ja niihin muodostui omia maskeja, jolloin sommittelun muokkaaminen vaikeutui huomattavasti. Tästä oppi tallentamaan vanhempaan Illustratoriin sopivaan muotoon. Työkalut, joita tarvittiin web-sivun ulkoasun suunnittelussa, olivat hyvin perinteisiä vektorigrafiikkaohjelmistolle, kuten ympyrät, suorakulmiot, viivatyökalu, kynätyökalu ja tekstityökalu. Muita käytettyjä työkaluja oli taustalla käytetty toistuvat kuviot eli patternit sekä maskit. Tärkeitä olivat erilaiset objektien hallintaominaisuudet, kuten valittujen objektien tasaus. Valmiit sommitelmat tallennettiin pdf:ksi esittelyä varten (liitteet 1.-3.).

Grafiikasta pyrittiin tekemään hieman jopa leikkimielisiä. Niiden tuottamisessa maskien käyttö ja piirtötyökalut olivat suuressa osassa. Grafiikassa hyödynnettiin myös valmiita muotoja, viivoja, läpinäkyvyyttä sekä mahdollisuutta asettaa polulle ominaisuuksia, kuten katkoviivaus.



KUVA 44. Valmiit teesitkuvakkeett: 1.Yhdessä tekeminen 2. Vastuullisuus 3. Lähiympäristöön avautuminen 4.Joustavuus 5. Arjen palvelut 6 Yhtenäinen kampus

Sivujen toteutuksessa päivitettävyyys oli etusijalla, joten itse koodaaminen jouduttiin valitettavasti sulkemaan pois. Toivomuksena oli, että lopullinen sivusto tuotettaisiin Wixin html5-editorilla. Sivujen tuomat rajoitteet eivät olleet aluksi selvillä. Wix ei suoranaisesti tukenut SVG-tiedostomuotoa, joten tästä syystä päädyttiin tallentamaan ja käyttämään grafiikat png-tiedostomuodossa. Tämä tehtiin Save for web and devices -aputoimintoa hyödyntäen, jotta grafiikan tiedostokoko pysyisi mahdollisimman pienenä. PNG:n hyviä puolia on, ettei selaintuesta tarvitse huolehtia. Aikajana toteutettiin hyödyntämällä Thinglinkkiä, joka muuttaa kuvan interaktiiviseksi julkaisualustaksi. Tämä liitettiin web-sivuille Wixin HTML-editoria hyödyntäen, liittämällä sivuille Rich Media Tag -sisältötagit. Tällaisen kuvan päivittäminen on helppoa Thinlinkin omilla sivuilla.

### 4.3 Lopputulos

Sivutolle asetetut tavoitteet tuli suurimmaksi osaksi toteutettua. Sivujen vahvaan graafisuuteen, harmoniseen sekä hieman leikkimieliseen ilmeeseen oltiin tyytyväisiä. Paranneltavaa tosin jäi, sillä sivut eivät olleet Wixin rajoitteiden takia responsiiviset, vaan ohjelma teki omat erilliset mobiilisivut. Työn aikana kuitenkin kävi ilmi, että ohjelmaan ei sisälly kovinkaan paljon vaatimuksia, kun sitä käytetään web-grafiikan tuottamiseen.

Olisi ollut mielenkiintoista hyödyntää SVG-formaattia web-sivujen grafiikoissa. Sivujen ulkoasua jouduttiin hieman muokkaamaan, koska sivujen rakentaminen täysin suunnitellusti ei olisi ollut järkevää toimivuuden kannalta. Pääosin ne kuitenkin pysyivät suunnitellun sommitelman mukaisina.

## 5 YHTEENVETO

Opinäytetyössä käsiteltiin vektorigrafiikkaa yleisesti sekä sen roolia websuunnittelussa ja -grafiikassa. Tämän jälkeen tarkasteltiin vektorigrafiikan luomiseen sopivia ohjelmia sekä ilmaisia että kaupallisia. Lisäksi kokeiltiin grafiikan luomista käytännössä.

Vektorigrafiikan käyttö on yhä yleisempää web-sivuissa. Näyttöresoluutioiden kasvaessa ja selaintuen lisääntyessä sen käyttö on varmasti vain lisääntyvää. Internet Explorer 8 on enää lähes ainoa selain, jossa selaintuen puuttellisuus saattaa vaikuttaa SVG:n käyttöön. Sen käyttötavat ovat koko ajan monimuotoisempia, mikä tuo kyseiselle grafiikatyypille paljon uusia mahdollisuuksia. Toisaalta SVG:n käyttöä rajoittaa ihmisten tottuneisuus käyttää rasterikuvia web-sivujen grafiikoissa. Vaikka SVG:tä on käytössä tällä hetkellä vain 0,5 % web-sivuista, uskon, että se tulee olemaan yksi hallitsevista web-grafiikan esitysmuodoista. SVG sopii kuitenkin vain yksinkertaisten kuvien esittämiseen, ettei se vie liikaa laskentatehoa. Lisäksi fotograafiset kuvat kannattaa jättää bittikarttagrafiikaksi.

Vektorigrafiikan piirto-ohjelmaa valittaessa on hyvä miettiä, millaiset ovat käyttövaatimukset. Vektorigrafiikan luomiseen käytettävä ohjelma valikoituu budjetin, käyttömukavuuden sekä haluttujen ominaisuuksien mukaan. Tällaisen grafiikan luomiseen kelpaa melko yksinkertainen ohjelma, eikä tarvetta maksulliselle ohjelmalle välttämättä ole. Vaikka ilmainen ohjelmisto pystyisi samaan kuin maksullinen, monille se on myös tottumiskysymys. SVG-editorina Inkscape ja Adobe Illustrator CC ovat ominaisuuksiltaan parhaita vaihtoehtoja.

Perimmäinen syy tämän aiheen valintaan oli halu lisätä tietoa vektorigrafiikasta. Aihetta täytyi rajata rajusti, mutta sen lisärajaus olisi voinut olla kohdallaan. Valittu aihe osoittautui mielenkiintoiseksi sekä hyödylliseksi. Tämä antaa hyvän pohjan käyttää vektorigrafiikkaa tulevilla web-sivu projekteilla.

## LÄHTEET

### Kirjalähteet:

Elmansy, R. 2013. Illustrator Foundation –The Art of Vector Graphics an Design in Illustrator. Taylor & Francis.

Harris, J. & Withrow, S. 2008. Vector graphics and Illustration: A Master Class in Digital Image-Making. RotoVision.

Hiitola, B. 2010. Inkscape 0.48 - Essentials for web designers. Packt Publishing.

Hiitola, B. 2012. Inkscape Beginner's Guide. Packt Publishing.

Järvinen, P. 2009. Digiarkistointikirja: Säilytä muistot ja tiedostot. Jyväskylä: Docendo.

Korkeila, S. 2013. Illustrator CS6 – vektorigrafiikka. Jyväskylä: Docendo.

Nykänen, O. 2007. SVG - Skaalautuva vektorigrafiikka. Jyväskylä: Docendo.

Steuer, S. 2014. The Adobe Illustrator WOW! Book – for CS6 and CC. United States: Peachpit Press.

### Elektroniset lähteet:

Adobe Color. 2014. Wikipedia [viitattu 2.1.2014]. Saatavissa: [http://en.wikipedia.org/wiki/Adobe\\_Color](http://en.wikipedia.org/wiki/Adobe_Color)

Adobe Systems Incorporated. 2008. Document management - Portable document format - Part 1: PDF 1.7 [viitattu 6.11.2014]. Saatavissa: [http://www.adobe.com/content/dam/Adobe/en/devnet/acrobat/pdfs/PDF32000\\_2008.pdf](http://www.adobe.com/content/dam/Adobe/en/devnet/acrobat/pdfs/PDF32000_2008.pdf)

Adobe Systems Incorporated. 2014a. Features: PostScript vs. PDF [viitattu 22.11.2014]. Saatavissa: <https://www.adobe.com/print/features/psvspdf/>

Adobe Systems Incorporated. 2014b. Aloita Creative Cloudin käyttö muutamassa minuutissa [viitattu 20.11.2014]. Saatavissa: [https://creative.adobe.com/fi/plans?store\\_code=fi](https://creative.adobe.com/fi/plans?store_code=fi)

Adobe Systems Incorporated. 2014c. System requirements | Illustrator [viitattu 30.12.2014] Saatavissa: <http://helpx.adobe.com/illustrator/system-requirements.html>

Adobe Systems Incorporated. 2014d. Illustrator Help: Supported file formats [viitattu 30.12.2014]. Saatavissa: <http://helpx.adobe.com/illustrator/kb/supported-file-formats-illustrator.html>

Adobe Systems Incorporated. 2015a. Illustrator Help: Workspace basics [viitattu 2.1.2015]. Saatavissa: [https://helpx.adobe.com/illustrator/using/workspace-basics.html#workspace\\_overview](https://helpx.adobe.com/illustrator/using/workspace-basics.html#workspace_overview)

Adobe Systems Incorporated. 2015b Illustrator Help: Touch Workspace [viitattu 4.1.2015]. Saatavissa: <http://helpx.adobe.com/illustrator/using/illustrator-touch-workspace.html>

Adobe Systems Incorporated. 2015c. Illustrator Help: Kuler panel [viitattu 2.1.2015]. Saatavissa: <http://helpx.adobe.com/illustrator/using/kuler-panel.html>

Adobe Systems Incorporated. 2015d. Adobe Color CC FAQ [viitattu 3.1.2015]. Saatavissa: <http://helpx.adobe.com/mobile-apps/help/color-faq.html>

Adobe Systems Software Ireland Ltd. 2014. Adobe Illustrator CC: Opas ja tuki [viitattu 21.10.2014]. Saatavissa: <https://helpx.adobe.com/fi/illustrator.html>

Adobe Systems Software Ireland Ltd. 2015a. Adobe Illustrator CC [viitattu 5.1.2015]. Saatavissa: <http://www.adobe.com/fi/products/illustrator/features.html>

Adobe Systems Software Ireland Ltd. 2015b. Creative Cloudin ohje: Creative Cloud -kirjastot [viitattu 3.1.2015]. Saatavissa: <http://helpx.adobe.com/fi/creative-cloud/help/libraries.html>

Arah, T. 2014. CorelDRAW Graphics Suite X7 review [viitattu 18.1.2014] Saatavissa: <http://www.pcpro.co.uk/reviews/software/387835/coreldraw-graphics-suite-x7>



Bansal, S. 2012. Open Source Alternati to Illustrator [viitattu 12.11.2014] Saatavissa: <http://www.opensourcealternative.org/alternatives/graphic-editors/open-source-alternative-to-illustrator/#>

Bowen, R. & McDonough, M. 2013. Does Inkscape Provide a Good Alternative to Illustrator? [viitattu 28.12.2014]. Saatavissa: <http://www.brighthub.com/multimedia/publishing/reviews/72944.aspx>

Buckler, C. 2015. How to Add Scalable Vector Graphics to Your Web Page [viitattu 20.1.2015]. Saatavissa: <http://www.sitepoint.com/add-svg-to-web-page/>

Comparison of vector graphics editors. 2015. Wikipedia [viitattu 15.1.2015]. Saatavissa: [http://en.wikipedia.org/wiki/Comparison\\_of\\_vector\\_graphics\\_editors](http://en.wikipedia.org/wiki/Comparison_of_vector_graphics_editors)

Corel Corporation. 2014a. CorelDRAW Graphics Suite X7 – Reviewrs Guide [viitattu 16.1.2014]. Saatavissa: [http://www.coreldraw.com/static/product\\_content/cdgs/x7/CorelDRAWGraphicsSuiteX7\\_ReviewersGuide\\_en.pdf](http://www.coreldraw.com/static/product_content/cdgs/x7/CorelDRAWGraphicsSuiteX7_ReviewersGuide_en.pdf)

Corel Corporation. 2014b. CorelDRAW X7 - User Guide [viitattu 17.1.2015] Saatavissa: <http://product.corel.com/help/CorelDRAW/540229932/Main/EN/User-Guide/CorelDRAW-X7.pdf>

Corel Corporation. 2015a. CorelDRAW Graphics Suite X7 [viitattu 17.1.2015]. Saatavissa: <http://www.coreldraw.com/rw/product/graphic-design-software/>

Corel Corporation. 2015b. CorelDRAW Graphics Suite X7 [viitattu 18.1.2014] Saatavissa: [http://www.coreldraw.com/us/product/graphic-design-software/?sso\\_test=true#tab2](http://www.coreldraw.com/us/product/graphic-design-software/?sso_test=true#tab2)

CorelDRAW. 2015. Wikipedia [viitattu 15.1.2015]. Saatavissa: <http://en.wikipedia.org/wiki/CorelDRAW>

Coyier, C. 2013. Using SVG [viitattu 1.12.2015]. Saatavissa: <http://css-tricks.com/using-svg/>

Difference Between Illustrator and Corel Draw. 2015. Difference Between [20.1.2015]. Saatavissa: <http://www.differencebetween.net/object/difference-between-illustrator-and-corel-draw/>

Ekin, C. 2013. Creative Cloud or Captive Consumer. [viitattu 20.10.2014] Saatavissa: <http://www.keptlight.com/creative-cloud-or-captive-consumer/>

Features of Inkscape. 2015. Inkscape. [viitattu 15.1.2015]. Saatavissa: <https://inkscape.org/en/about/features/>

Golding, M. 2006. Rwillustrator: What's in a file? [viitattu 6.11.2014]. Saatavissa: <http://rwillustrator.blogspot.fi/2006/11/whats-in-file.html>

Ilmainen Inkscape. 2013. VALO-CD.net [viitattu 19.10.2014] Saatavissa: [http://www.valo-cd.net/ilmainen\\_inkscape](http://www.valo-cd.net/ilmainen_inkscape)

Ilmaisojelmia kuvataiteilijalle. 2013. Art360. Archive [viitattu 15.11.2014]. Saatavissa: <http://archive-fi.com/page/1523521/2013-02-28/http://www.art360.fi/taiteen-ammattilaiset/tyokaluja/ilmaisojelmia/>

Inkscape. 2014a. Frequently Asked Questions [viitattu 4.12.2014]. Saatavissa: <https://inkscape.org/en/learn/faq>

Inkscape. 2014b. Inkscape. Owens, M[viitattu 27.12.2014]. Saatavissa: <https://inkscape.org/en/>

Inkscape Wiki. 2014a. Frequently asked questions [viitattu 28.12.2014]. Saatavissa: [http://wiki.inkscape.org/wiki/index.php/Frequently\\_asked\\_questions](http://wiki.inkscape.org/wiki/index.php/Frequently_asked_questions)

Inkscape Wiki. 2014b. Multipage [viitattu 15.1.2015]. Saatavissa: <http://wiki.inkscape.org/wiki/index.php/Multipage>

Kaila, K. 2009. Vektorigrafiikka [viitattu 23.10.2014]. Saatavissa: <http://digitaalisesti-sinun.net/vekgra/vekgra.htm>

Leurs, L. 2014a. Bitmap versus vector graphics [viitattu 4.11.2014]. Saatavissa: <http://www.prepressure.com/library/file-formats/bitmap-versus-vector>

Leurs, L. 2014b. The EPS file format [viitattu 6.11.2014]. Saatavissa:  
<http://www.prepressure.com/library/file-formats/eps>

Leurs, L. 2014c. PDF versus other file formats [viitattu 5.11.2014]. Saatavissa:  
<http://www.prepressure.com/pdf/basics/versus-other-formats>

Leurs, L. 2014d. An introduction to PDF [viitattu 5.11.2014]. Saatavissa:  
<http://www.prepressure.com/pdf/basics/introduction>

Leurs, L. 2014e. PostScript basics [viitattu 18.11.2014]. Saatavissa:  
<http://www.prepressure.com/postscript/basics>

Leurs, L. 2014f. The purpose of PostScript [viitattu 18.11.2014]. Saatavissa:  
<http://www.prepressure.com/postscript/basics/purpose>

Leurs, L. 2014g. The history of PostScript [viitattu 9.11.2014]. Saatavissa:  
<http://www.prepressure.com/postscript/basics/history>

Leurs, L. 2014h. The PNG file format [viitattu 6.11.2014]. Saatavissa:  
<http://www.prepressure.com/library/file-formats/png>

Lumsden, A. 2012. Getting Started With Scalable Vector Graphics (SVG) [viitattu 11.11.2014]. Saatavissa: <http://webdesign.tutsplus.com/articles/getting-started-with-scalable-vector-graphics-svg--webdesign-7515>

Lyytinen T. 2013. Mukautuva web-sovellus [viitattu 22.10.2014]. Saatavissa:  
<http://67.prosenttia.fi/2013/06/24/mukautuva-web-sovellus/>

Microsoft. 2014. SVG [viitattu 26.11.2014]. Saatavissa:  
[http://msdn.microsoft.com/en-us/library/ie/hh673562\(v=vs.85\).aspx](http://msdn.microsoft.com/en-us/library/ie/hh673562(v=vs.85).aspx)

Perustietoa vektorigrafiikan tuottamisesta. 2014. Helsingin yliopiston TVT-ajokortti [viitattu 20.10.2014]. Saatavissa: <http://blogs.helsinki.fi/tvt-ajokortti-lisalukemisto/kuvien-kasittely-tietokoneella/vektorigraafinen-piirto/perustietoa-vektorigrafiikan-tuottamisesta/>

Pullen, I. 2014a. Inkscape Review [viitattu 27.10.2014]. Saatavissa:  
<http://graphicssoft.about.com/od/freesoftware/fr/inkscape.htm>

Pullen, I. 2014b. Serif DrawPlus SE Review [viitattu 22.10.2014]. Saatavissa: <http://graphicssoft.about.com/od/freesoftware/fr/drawpluse-review.htm>

Q-Success. 2015a. Usage of Flash for websites [viitattu 15.1.2015]. Saatavissa: <http://w3techs.com/technologies/details/cp-flash/all/all>

Q-Success. 2015b. Usage of Silverlight for websites [viitattu 15.1.2015]. Saatavissa: <http://w3techs.com/technologies/details/cp-silverlight/all/all>

Q-Success. 2015c. Usage of SVG for websites [viitattu 15.1.2015]. Saatavissa: <http://w3techs.com/technologies/details/im-svg/all/all>

Remah. 2014. Best Free Vector Graphics Editor [viitattu 4.12.2015]. Saatavissa: <http://www.techsupportalert.com/best-free-vector-graphics-editor.htm>

Serif. 2015 [viitattu 10.1.2015]. DrawPlus Starter Edition. Saatavissa: <http://www.serif.com/int/fi/freedownloads/free-graphic-design-software/>

Shelley, P. 2010. Using SVG For Flexible, Scalable, and Fun Backgrounds, Part I [viitattu 26.11.2014]. Saatavissa: <http://alistapart.com/article/using-svg-for-flexible-scalable-and-fun-backgrounds-part-i>

Vector magic. 2014a. File Formats. Cedar Lake Ventures, Inc [viitattu 20.10.2014]. Saatavissa: [http://vectormagic.com/support/file\\_formats](http://vectormagic.com/support/file_formats)

Vector macig. 2014b. Uses For Vector Images. Cedar Lake Ventures, Inc [viitattu 26.11.2014]. Saatavissa: [http://vectormagic.com/support/uses\\_for\\_vector\\_images](http://vectormagic.com/support/uses_for_vector_images)

W3C. 2003. Mobile SVG Profiles: SVG Tiny and SVG Basic [viitattu 22.11.2014]. Saatavissa: <http://www.w3.org/TR/SVGMobile/>

W3C. 2004. About SVG [viitattu 12.10.2014]. Saatavissa: <http://www.w3.org/Graphics/SVG/About.html>

W3C. 2008. Scalable Vector Graphics (SVG) Tiny 1.2 Specification [viitattu 22.11.2014]. Saatavissa: <http://www.w3.org/TR/SVGTiny12/>

W3C. 2010. Scalable Vector Graphics (SVG) [viitattu: 14.10.2014]. Saatavissa: <http://www.w3.org/Graphics/SVG/>

W3C. 2011. Scalable Vector Graphics (SVG) 1.1 (Second Edition) [viitattu 14.10.2014]. Saatavissa: <http://www.w3.org/TR/SVG11/>

W3C. 2014. SVG current status [viitattu 22.11.2014]. Saatavissa: [http://www.w3.org/standards/techs/svg#w3c\\_all](http://www.w3.org/standards/techs/svg#w3c_all)

Wikipedia. 2015. Microsoft Silverlight [viitattu 15.1.2015]. Saatavissa: [http://en.wikipedia.org/wiki/Microsoft\\_Silverlight](http://en.wikipedia.org/wiki/Microsoft_Silverlight)

### Kuvalähteet

Kuva 1. Paget, I. 2012. Logo Design: Vector VS Raster [viitattu 6.11.2014]. Saatavissa: <http://logogeek.co.uk/logo-design/logo-design-vector-vs-raster/>

Kuva 2. John. 2011. Raster vs Vector graphics [viitattu 9.11.2014]. Saatavissa: <http://projectgenerationd.com/graphics/tutorial/raster-vs-vector-graphics>.

Kuva 3. Lyytinen, T. 2013. Mukautuva web-sovellus [viitattu 13.12.2014]. Saatavissa: <http://67.prosontia.fi/2013/06/24/mukautuva-web-sovellus/>

Kuvat 4. ja 5. Powers, S. 2010. Using SVG For Flexible Scalable, and Fun Backgrounds, Part 1 [viitattu 13.12.2014]. Saatavissa: <http://alistapart.com/article/using-svg-for-flexible-scalable-and-fun-backgrounds-part-i>

Kuvat 6.-8. Lumsden, A. 2012. Getting Started With Scalable Vector Graphics (SVG) [viitattu 17.12.2014].. Saatavissa: <http://webdesign.tutsplus.com/articles/getting-started-with-scalable-vector-graphics-svg--webdesign-7515>

Kuva 14. Spooner, C. 2014. 7 Adobe Illustrator Alternatives for the Casual Designer [viitattu 27.12.2014]. Saatavissa: <http://blog.spoongraphics.co.uk/articles/7-adobe-illustrator-alternatives-for-the-casual-designer>

Kuva 20. Hiitola, B. 2010. Inkscape 0.48 - Essentials for web designers. Packt Publishing.

kuva 22. Wikimedia Commons. 2014. File:Inkscape logo 2.svg [viitattu 4.1.2015].  
Saatavissa: [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Inkscape\\_logo\\_2.svg](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Inkscape_logo_2.svg)

Kuva 27. Adobe Systems Incorporated. 2015. Illustrator Help: Touch Workspace  
[viitattu 27.12.2014]. Saatavissa:  
<http://helpx.adobe.com/illustrator/using/illustrator-touch-workspace.html>

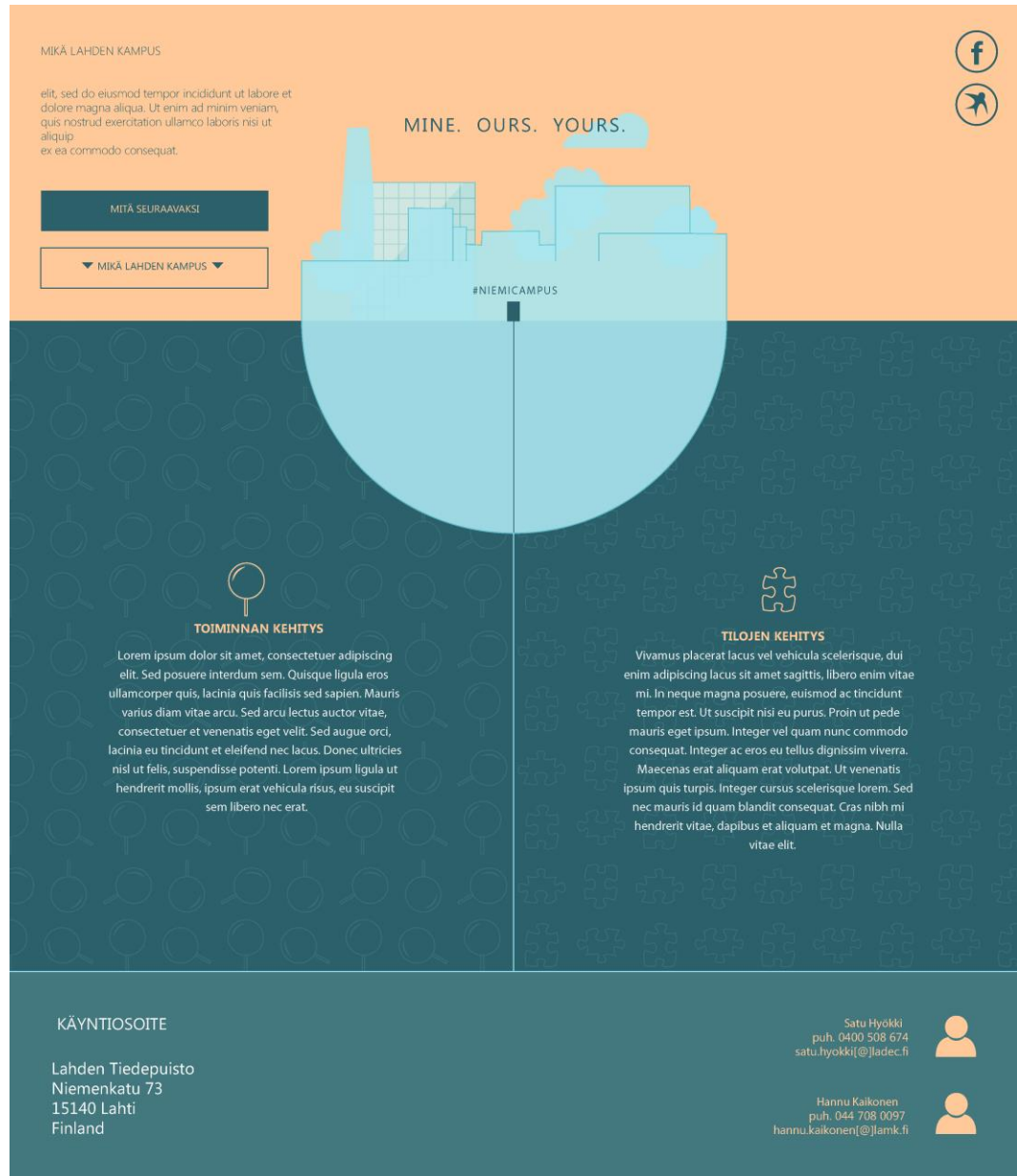
Kuva 29. May, T. 2014. The top 5 new features in Illustrator CC 2014 [viitattu  
28.12.2014]. Saatavissa: <http://www.creativebloq.com/adobe/illustrator-cc-2014-61412040>

Kuva 36. Adobe Systems Incorporated. 2015. Adobe Color CC FAQ [viitattu  
28.12.2014]. Saatavissa: <http://helpx.adobe.com/mobile-apps/help/color-faq.html>

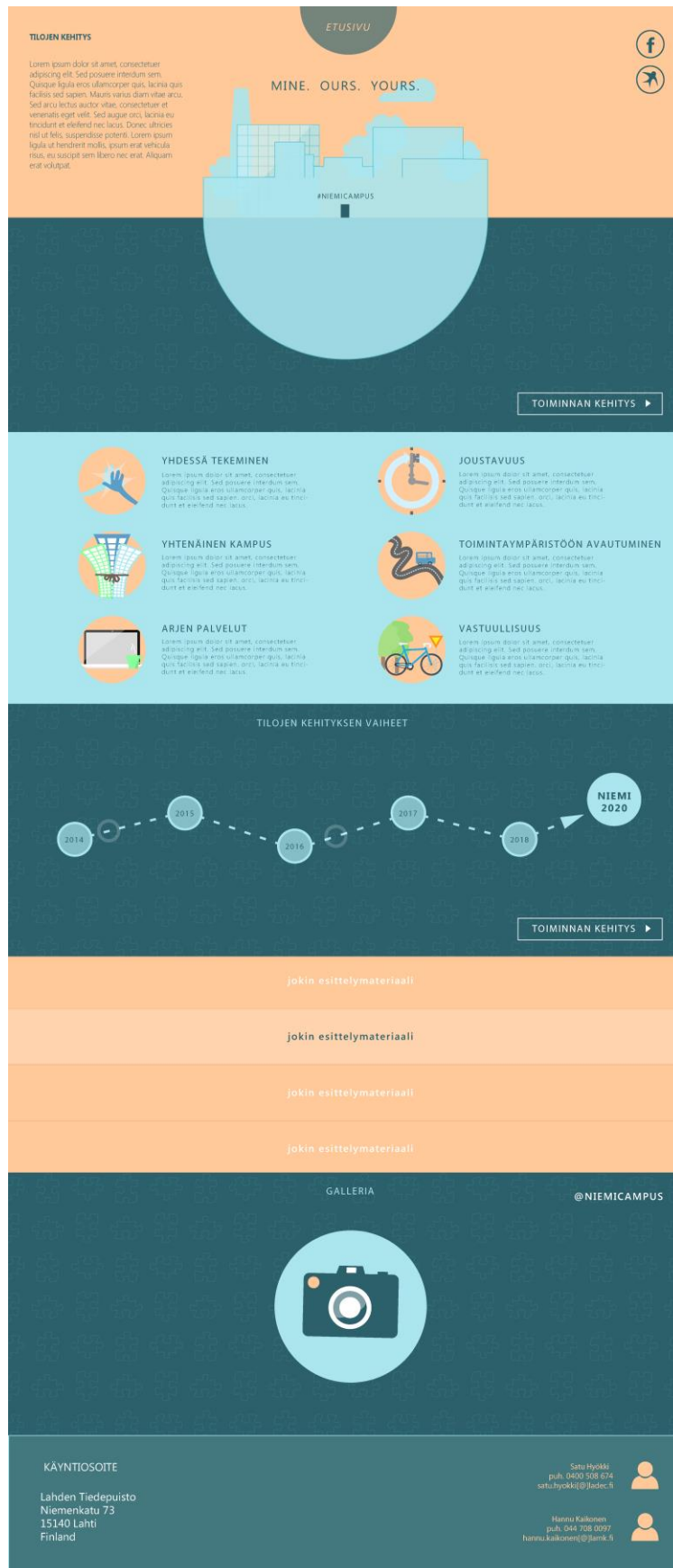
Kuva 37. Galvez, A. 2014. Corel Corporation [viitattu 8.1.2015]. Saatavissa:  
<http://community.coreldraw.com/share/b/guru/archive/2014/04/02/first-9-minutes-look-at-coreldraw-x7>

# LIITTEET

## LIITE 1: Etusivun layout



## LIITE 2: Tilojen kehityksen layout





## LIITE 3: Toiminnan kehityksen layout

